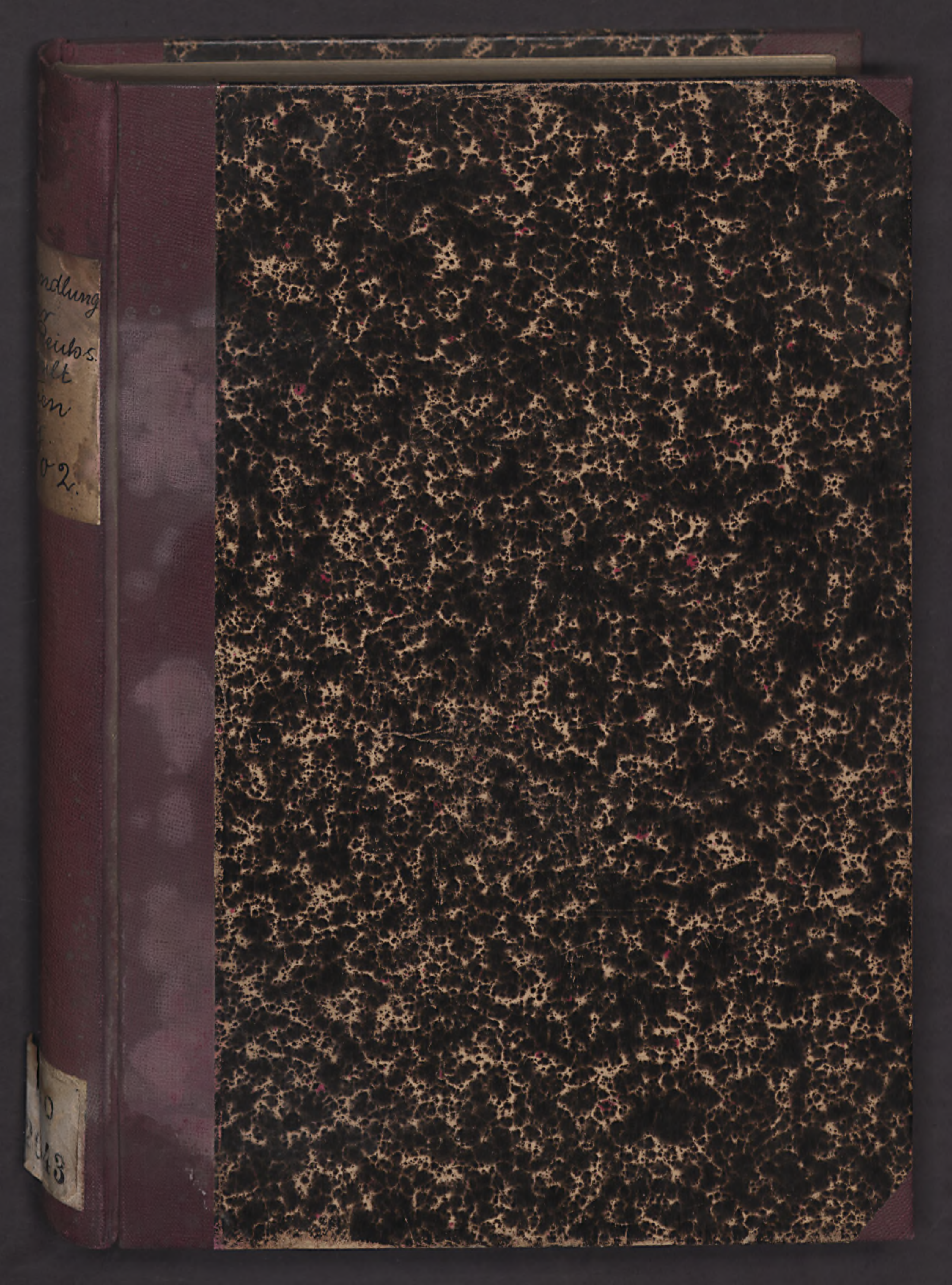
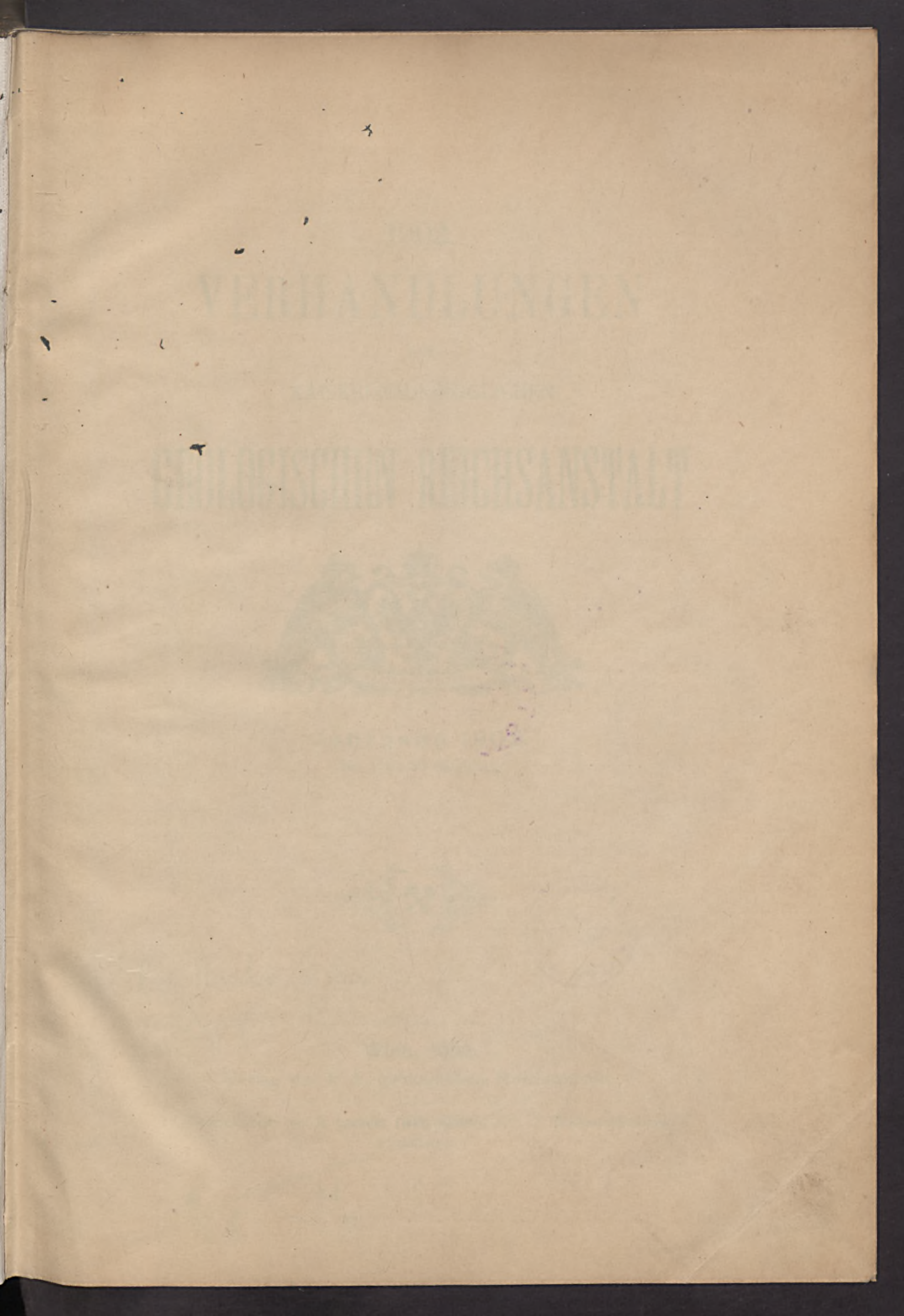
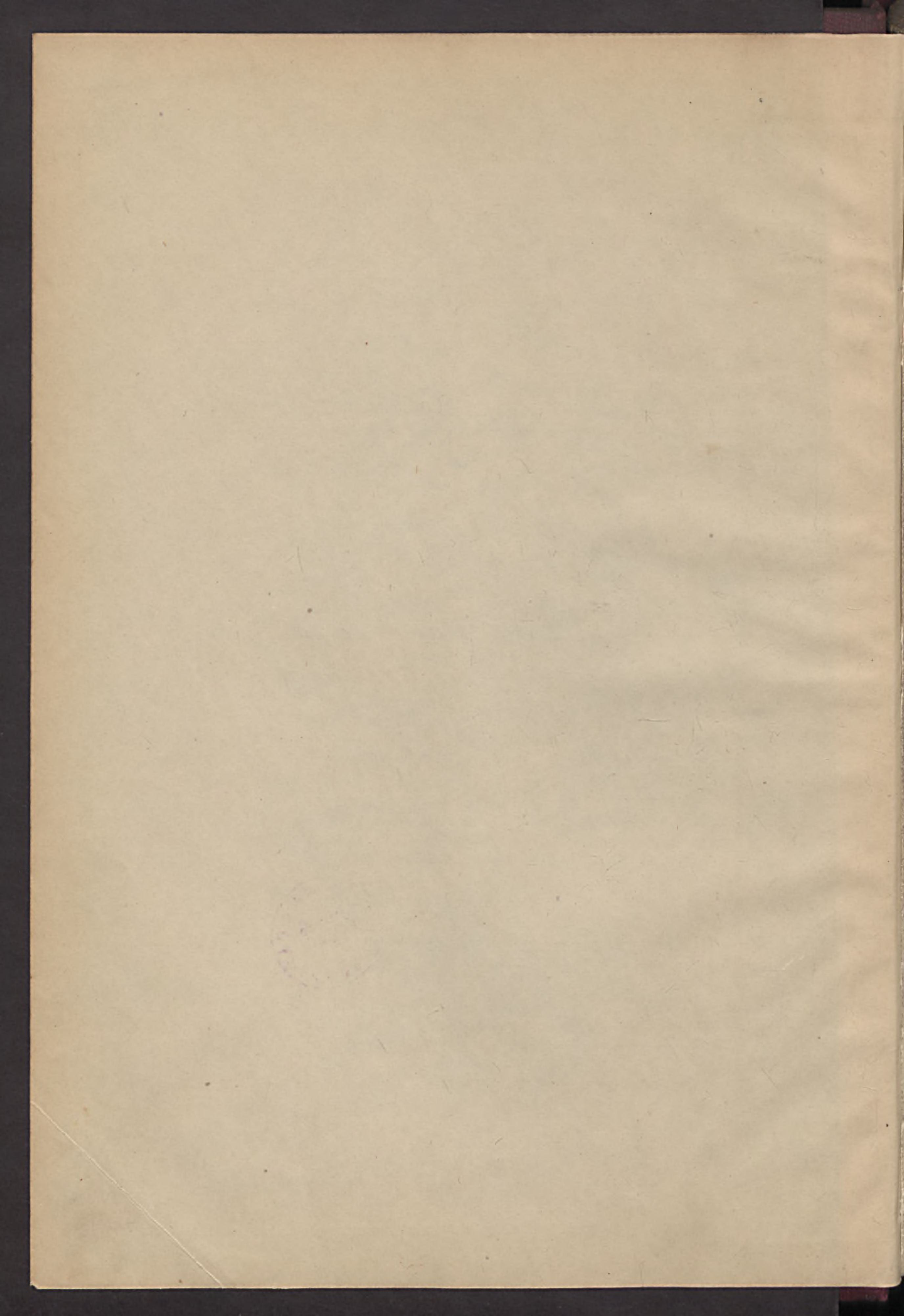


Verhandlung
der
Geol.-Reichs
Anstalt
Wien
Jg.
1902.


J. Anderson
Buchbinderei
DANZIG


BIBLIOTHEK
DER NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT IN DANZIG





1902.

VERHANDLUNGEN

DER

KAISERLICH-KÖNIGLICHEN

GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT

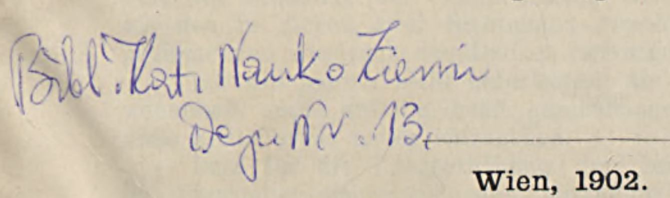




Jahrgang 1902.

Nr. 1 bis 18 (Schluss).



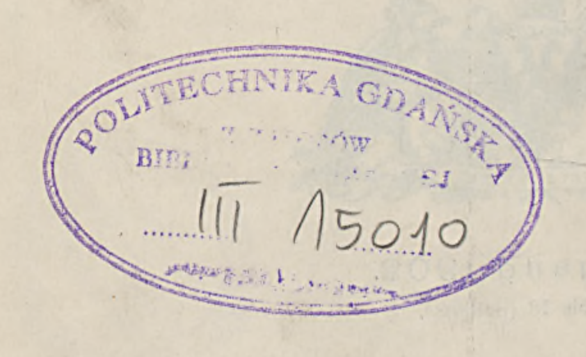


Wien, 1902.

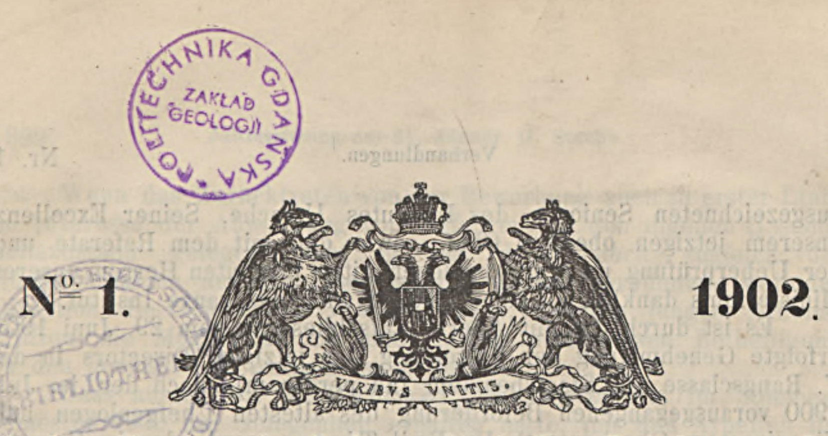
Verlag der k. k. geologischen Reichsanstalt.

In Commission bei **R. Lechner (Wilh. Müller)**, k. u. k. Hofbuchhandlung, I., Graben 31.




POLITECHNIKA GDAŃSKA
III 15010

No 1. 1902.



Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Jahressitzung am 21. Jänner 1902.

Inhalt: Jahresbericht für 1901 des Directors Hofrath Dr. G. Stache.

Jahresbericht des Directors.

Hochgeehrte Herren!

Das erste Jahr des zwanzigsten Jahrhunderts, das Jahr 1901, welchem ich heute meinen officiellen Nachruf zu widmen habe, darf wohl als ein für die Entwicklung unserer Anstalt vorwiegend günstiges in freundlicher Erinnerung behalten werden. Darüber, dass dasselbe nicht allen Hoffnungen zu entsprechen vermochte, und dass es der Wissenschaft, sowie zugleich auch manchem aus unserer Mitte persönlich schmerzlich berührende Verluste gebracht hat, können wir Bedauern empfinden, ohne dadurch die dankbare Anerkennung für das Gute und Förderliche zu schmälern, womit es die Anstalt bedacht hat.

An die Spitze der glücklichen und wichtigen Errungenschaften müssen wir die weitere Ausgestaltung der bereits im Vorjahre erreichten Verbesserung der Personalstandsverhältnisse stellen und mit besonderer Genugthuung begrüssen.

Der Gnade Allerhöchst Sr. Majestät und der wohlwollenden Fürsorge des k. k. Ministeriums für Cultus und Unterricht verdanken wir einen die Anstalt selbst wie ihren Director persönlich ehrenden vorläufigen Abschluss der Rangserhöhungen nach oben, sowie die Möglichkeit, für den geologischen Aufnahmsdienst einen entsprechenden Nachwuchs von geeigneten jungen Arbeitskräften heranzuziehen und in dem Verbande der Anstalt festzuhalten. Bereits bei Gelegenheit der Eröffnung der ersten Sitzung dieses Wintersemesters habe ich den in diesen zwei Richtungen erzielten Fortschritt mit dem geziemenden Ausdruck des Dankes hervorgehoben.

Ich will jedoch nicht unterlassen, auf die Bedeutung des Gewonnenen, sowie auf die damit geschaffenen thatsächlichen Verhältnisse heute etwas näher einzugehen.

Dass für die Rangserhöhung der leitenden Stelle und der im Dienstalter nächststehenden Mitglieder bei der Schwierigkeit, sogleich schon eine unmittelbare Systemisirung im Status durchzuführen, die Einreihung in die höhere Rangsclasse ad personam als Ersatz gewährt worden ist, dafür haben nicht nur die in dieser Weise

ausgezeichneten Senioren des Institutes Ursache, Seiner Excellenz unserem jetzigen obersten Chef, sowie den mit dem Referate und der Ueberprüfung unserer Angelegenheiten betrauten Herren unseres Ministeriums dankbar zu sein, sondern auch das ganze Institut.

Es. ist durch die mit Allerh. Entschliessung vom 29. Juni 1901 erfolgte Genehmigung der Einreihung des jetzigen Directors in die V. Rangsclasse der Staatsbeamten (ad personam), nach der im Juli 1900 vorausgegangenen Beförderung des ältesten Chefgeologen und Vicedirectors Oberbergrath Dr. Emil Tietze, sowie der im Februar 1901 erfolgten Einreihung des Vorstandes des chemischen Laboratoriums, Regierungsrathes Konrad John v. Johnesberg in die VI. Rangsclasse (ad personam) ohne Zweifel nicht nur eine Stärkung und Erhöhung des Ansehens der Anstalt, sondern auch der Ausblick auf günstigere Avancementsverhältnisse für die Zukunft gewonnen worden. Erst der Eintritt einer günstigeren Finanzlage des Staates dürfte die in dieser Richtung noch gepflegten Hoffnungen der Erfüllung näher rücken.

Die Erhöhung der Zahl der Adjuncten sowie der Assistenten hat zwar, da damit zugleich eine Verminderung der systemisirten Practikantenstellen eingeführt wurde, die Gesammtzahl unserer zum Aufnahmsdienst berufenen Feldgeologen nur um eine Arbeitskraft gehoben, aber es ist damit ohne Zweifel ein grosser Vortheil bereits erzielt worden.

Es wurde dadurch die Anziehungskraft der Anstalt für an Hochschulen fachgemäss vorbereitete junge Geologen verstärkt. Die Thatsache, dass angesichts der verbesserten Aussichten auf die Erreichung der Stelle eines Assistenten der geologischen Reichsanstalt sich bereits vor Beginn der vorjährigen Aufnahmen nicht weniger als 8 Aspiranten, welche ihre fachgemässe Hochschulausbildung durch das erlangte Doctordiplom und zum grössten Theil überdies auch noch durch den Nachweis einer Dienstleistung als Assistenten von Hochschulprofessoren erweisen konnten, zur Theilnahme an den Arbeiten der Anstalt als Volontäre gemeldet hatten, liefert dafür den besten Beweis.

Von diesen 8 Bewerbern hat der Erstangemeldete, Herr Dr. Enderle, sein Gesuch um Aufnahme in den Verband der Anstalt mit Rücksicht auf eine unerwartet ungünstige Wendung in seinem Gesundheitszustande in loyaler Weise noch vor dem Beginn der Aufnahmen zurückgezogen.

Ich hebe diesen Fall hervor, um darauf aufmerksam zu machen, dass neben der entsprechenden fachgemässen Vorbildung für die Ausübung des Berufes als Aufnahmsgeologe nicht nur eine specielle Neigung und gute Beobachtungsgabe, sondern auch in ganz hervorragender Weise die in vollkommener Gesundheit begründete körperliche Eignung zur Ertragung von Entbehrungen und aussergewöhnlichen Anstrengungen und zur Ueberwindung von Terrainschwierigkeiten erforderlich ist.

Dass Dr. Enderle, der in mehrfacher Beziehung als eine sehr willkommene Arbeitskraft für die Anstalt zu betrachten gewesen wäre, sich auch von dem Versuche, seine körperliche Eignung für die Aufnahmsthätigkeit zu erproben, rechtzeitig fern gehalten hat, muss ich mit Dank anerkennen.

Wenn das Zurücktreten von der Bewerbung auch in erster Linie im Interesse der Abwendung von Gefahren für den eigenen Gesundheitszustand gelegen war, so war damit doch zugleich die Rücksichtnahme auf das Interesse der Anstalt verbunden, weil der Direction die Gelegenheit eröffnet wurde, anderen jungen Arbeitskräften die Möglichkeit zu einer ersten probeweisen Betheiligung an den geologischen Aufnahmen zu bieten.

Dass ausser Dr. W. Hammer, welcher bereits im Sommersemester 1900 die Gelegenheit erhalten hatte, mit den Arbeiten für die Fertigstellung der Kartirung eines Gebietsabschnittes des Blattes Cles zu beginnen und bereits im Vorjahre als Assistent in den Verband der Anstalt aufgenommen worden war, überdies auch den Herren Volontären Dr. R. Schubert, Dr. L. Waagen, Dr. O. Ampferer, Dr. W. Petrascheck und Dr. J. B. Trener die Gelegenheit geboten werden konnte, ihre Verwendbarkeit für den Aufnahmsdienst schon im Bereiche der vorjährigen Aufnahmsperiode gegen Bezug der für die Sectionsgeologen normirten Diäten zu bethätigen, dafür ergaben sich die Mittel theils in Folge der Nichtbetheiligung des nach Brasilien beurlaubten Dr. F. v. Kerner, sowie eben des durch Krankheit verhinderten Dr. Enderle, theils auch auf Grund des aus dem Aufschub der Besetzung zweier Assistentenstellen und einer Praktikantenstelle sich ergebenden Intercalarbetrages.

Sehr erfreulich ist es für mich gewesen, constatiren zu können, dass die genannten Volontäre ihre Eignung für den Aufnahmsdienst nicht nur bezüglich der fachgemässen Befähigung, sondern auch bezüglich ihrer körperlichen Rüstigkeit erwiesen haben.

Dieser günstige Umstand erleichterte es mir, schon vor Abschluss des verflossenen Jahres die Besetzung der noch zur Verfügung stehenden systemisirten drei Stellen mit den der Anmeldung nach nächst berechtigten Bewerbern zu beantragen, sowie die weitere Verwendung der zwei erst später hinzugekommenen Aspiranten im Dienste der Anstalt in Vorschlag zu bringen. Mit der Ernennung der Herren Dr. Schubert und Dr. Waagen zu Assistenten ab 1. December des vergangenen Jahres und der demnächst zu erwartenden Besetzung der Practikantenstelle hat die mit dem Ministerial-Erlass vom 1. December 1900 eingeleitete Personalstandsvermehrung den effectiven Abschluss gewonnen. Eine weitere Erhöhung des Status durch neu systemisirte Stellen bleibt demnach einem günstigen Zeitpunkt der Zukunft vorbehalten.

Es ist der Direction daher auch nicht möglich gewesen, dem in der Reihenfolge der Anmeldungen an achter Stelle zu nennenden Bewerber Herrn Dr. Liebus aus Prag, welcher sich für einige Wochen der vorjährigen Aufnahmszeit Herrn Dr. Kossmat angeschlossen hatte, eine nähere Aussicht bezüglich der Möglichkeit seiner Aufnahme in den Verband der Anstalt zu eröffnen. Noch weniger durfte dieselbe gegenüber von zwei erst vor kurzer Zeit eingelangten Bewerbungen um Assistentenstellen mit dem Hinweis auf den bereits erfolgten Abschluss der seit dem Jahre 1900 eröffneten, für junge Aufnahmsgeologen günstigen Periode zurückhalten.

Der jetzt für den Aufnahms- und Kartirungsdienst der Anstalt somit gewonnene Nachwuchs deutet in mehrfacher Richtung eine Uebergangsperiode an, welche im Zusammenhange steht mit dem Wechsel, welcher sich bezüglich der Vertretung des Hauptfaches unserer Wissenschaft an der Universität Wien mit Ablauf des vergangenen Sommersemesters vollzogen hat. Der Meister des Faches hat sich auf Grund der Vollendung seines siebenzigsten Lebensjahres von der Lehrthätigkeit zurückgezogen und den Platz auf dem ersten Lehrstuhl der Geologie in Oesterreich demjenigen seiner Schüler eingeräumt, welchen er für den berufensten und würdigsten Nachfolger zu betrachten gewohnt war. Dieser hervorragende Schüler des Altmeisters steht unserer Anstalt noch in anderer Weise nahe als sein berühmter Vorgänger.

Eduard Suess war der Lehrer der Mehrzahl aller Geologen, welche seit dem Jahre 1862 in den Dienst der Anstalt getreten sind, von dem verstorbenen Carl Maria Paul angefangen bis auf den seit dem 1. December des Vorjahres dem engeren Verbande der Anstaltsmitglieder angehörenden Dr. Lukas Waagen, welcher zugleich der letzte in der Reihe seiner Assistenten war. Innerhalb des jetzigen Status von 16 Aufnahmsgeologen der geologischen Reichsanstalt befinden sich 8, welche nicht nur Schüler, sondern auch zeitweise Assistenten der Lehrkanzel für Geologie unter Suess gewesen sind.

Obwohl ich diese bemerkenswerte Thatsache schon in meiner Jubiläums-Festschrift mit dem geziemenden Danke feierlich zum Ausdruck gebracht habe, erscheint es doch naheliegend, dieselbe im Hinblick auf das im Juli des Vorjahres erfolgte Ausscheiden des hochgefeierten Lehrmeisters geologischer Wissenschaft aus dem für die fachgemässe Vorbildung unseres Nachwuchses so bedeutungsvollen Wirkungskreise hier nochmals in Erinnerung und mit der Begrüssung seines Nachfolgers in Verbindung zu bringen. Unsere geologische Reichsanstalt hat ja guten Grund, Herrn Professor Uhlig die besondere Genugthuung erkennen zu geben, dass ihm die Ehre und Auszeichnung zu Theil geworden ist, an die erste Lehrkanzel unseres Faches als Nachfolger von Eduard Suess berufen zu werden, denn er steht unserer Anstalt in zweifacher Weise nahe. Dr. Victor Uhlig darf sich nicht nur rühmen, der bevorzugte Jünger eines ersten Meisters seines Faches zu sein, sondern er hat es sicher auch in dankbarer Erinnerung behalten, dass er zugleich ein Schüler Melchior Neumayr's war und wie dieser als Mitglied im Verbande der Anstalt stand, ehe er die günstige Gelegenheit fand, sich für den Uebergang zum Lehramt an einer Hochschule zu entscheiden.

Neumayr war in den Jahren 1868—71 unser College, ehe für ihn im Jahre 1873 die Professur der Palaeontologie an der Universität geschaffen wurde, welche er bis 1890 inne hatte. Sein Schüler und späterer Assistent Victor Uhlig trat im Jahre 1883 in den Verband der Anstalt ein und nahm bis zum Jahre 1891 als Sectionsgeologe an den Aufnahmsarbeiten der Anstalt in Mähren, Schlesien und Galizien theil. Derselbe war somit während eines Zeitraumes von 7 Jahren unser College, ehe er die Fachprofessur an

der deutschen technischen Hochschule in Prag als Vorstufe zu seiner jetzigen Stellung erreichte.

Indem ich bei dem Rückblicke auf die uns näher berührenden erfreulichen Vorgänge des abgelaufenen Jahres die Gelegenheit wahrnehme, den vormaligen Herrn Collegen zu der ihm seit Beginn dieses Semesters zugefallenen Uebernahme der Lehrkanzel für Geologie zu beglückwünschen, gebe ich mich der angenehmen Hoffnung hin, derselbe werde sich der Befestigung und Pflege aufrichtig collegialer Beziehungen zwischen den Fachgenossen der Universität und unserer Anstalt mit stetigem Erfolge zu widmen vermögen.

Wenn auch in neuester Zeit die Anstalt in Betreff der Bezugsquelle für ihren Bedarf an frischen Arbeitskräften nicht mehr allein auf Wien angewiesen war, so wird doch die Bedeutung der Lehrkanzel für Geologie an der Wiener Universität im Vereine mit denen der Mineralogie, Petrographie und Palaeontologie auch für die fachgemässe Vorbildung eines weiteren Nachwuchses von Aufnahmsgeologen stets eine hervorragende sein. Immerhin aber bleibt es ein erfreuliches Zeichen der Zunahme der Anziehungskraft unserer Anstalt und der von ihr gepflegten Förderung der Wissenschaft, dass sich auch Schüler der Universitäten Prag und Innsbruck mit bestem Erfolge an der Bewerbung um Aufnahme in den Verband der Anstaltsmitglieder betheiligt haben,

Die Aussicht, dass es dem geologischen Aufnahmsdienste auch in Zukunft nicht an gut vorgebildeten, frischen Kräften fehlen werde, erscheint somit in günstiger Weise erweitert.

Es bleibt bei dem stetigen Anwachsen von Anforderungen und aussergewöhnlichen Arbeiten, welche der Direction und einer Mehrzahl der älteren Mitglieder zur Erledigung zufallen, auch weiterhin eine Hauptaufgabe und Hauptsorge der Direction, den geeigneten Ersatz für Abgänge und für die Entlastung älterer Mitglieder zu finden.

In mancher Richtung wird die Bewältigung wichtigerer Aufgaben und Arbeiten ja schon erschwert durch solche Interessenten, welche sich bei ihren Anforderungen in völliger Unkenntnis des thatsächlichen Wirkungskreises einer geologischen Reichsanstalt befinden.

Weit schwerwiegender jedoch sind solche Belastungen mit neuer Arbeit, welche deshalb nicht mit Hinweis auf den officiellen Wirkungskreis der Anstalt einfach abgelehnt werden können, weil sie mit diesem Wirkungskreise in sachlichem Zusammenhange stehen oder das Interesse der Anstalt irgendwie näher berühren.

Eine solche Neubelastung ist uns aus einer neuen Unternehmung der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften erwachsen. Die Zwangslage der Direction, sich zu einer weiteren, und zwar lange dauernden Mehrbelastung gerade solcher Mitglieder entschliessen zu müssen, welche ohnehin schon als mit einer genügenden Reihe von dringlichen Aufgaben betraut, ja zum Theil selbst als überhäuft betrachtet werden mussten, war in diesem Falle sachlich noch stärker, als in dem Falle ihres Entgegenkommens bei den wissenschaftlichen Expeditionen nach Arabien im Jahre 1899 und nach Brasilien im verflossenen Jahre.

Die Möglichkeit, der ehrenden Einladung des hochgeehrten Akademiepräsidiums zur Mitwirkung an einem grossen, die praktische

Verwertung unserer Wissenschaft documentirenden Werke irgendwie auszuweichen, war, weil das zu schaffende Werk eben nur durch das Zusammenwirken der Akademie und der geologischen Reichsanstalt in Ausführung zu bringen möglich ist, ja ganz ausgeschlossen. In der That besitzt die kaiserliche Akademie wohl die genügenden Mittel, um die Kosten einer grossartig angelegten Denkschrift über die vom Standpunkte der physikalischen und geologischen Forschung bei Gelegenheit der Tunnelbohrung auf vier grossen verschiedenen Strecken der neuen Verbindungslinie unserer nördlichen Alpenländer mit Triest zu machenden continuirlichen Detailuntersuchungen und erzielbaren allgemeinen Resultate allein zu tragen, jedoch nicht die ausreichende Zahl von geeigneten Geologen.

Unsere Anstalt dagegen besitzt nur diese letzteren, wäre aber nicht in der Lage, die erforderlichen Mittel für ein solches Werk aus ihren schmalen Dotationen aufzubringen oder etwa als Extraordinarium von dem Ministerium zu beanspruchen. Insolange dieselbe noch für die nächstliegenden Wirkungskreise des Aufnahms- und Kartirungsdienstes, sowie des Museums unter dem Mangel an Arbeitskräften zu leiden hat, darf die Direction eben immer nur in dieser Richtung neue Ansprüche zu begründen wagen.

In verschiedener Hinsicht jedoch ist uns die Zusage der Mitwirkung und der Beginn der Vorarbeiten erleichtert worden. Die drei Tunnelstrecken, für deren Bearbeitung drei Mitglieder in Anspruch genommen sind, liegen zugleich innerhalb der speciellen Untersuchungs- und Aufnahmsgebiete derselben. Es war daher naheliegend, dass Herr Chefgeologe Bittner für den Tunnel durch den Bosruck nächst dem Pyhrn-Passe, Herr Chefgeologe Bergrath Teller für den Karawanken-Tunnel und Herr Dr. Kossmat für den Wocheiner Tunnel von der Direction gewählt und dem Akademiepräsidium als Mitarbeiter empfohlen wurden. Dass dieselben die für mehrere Jahre bevorstehenden Opfer an Zeit und Mühewaltung bereitwilligst übernommen haben, verdient besondere Anerkennung. Nicht minder fühle ich mich Herrn Vicedirector Oberbergrath Tietze zu Dank verpflichtet, dass er die Vertretung der Direction in dem gemeinsamen Tunnel-Comité übernommen und dass er auch die für eine Regelung der Mitwirkung der bei dem Tunnelbau beschäftigten Ingenieure wichtigen Instructionen ausgearbeitet hat. Das Interesse, welches der Vorstand der k. k. Eisenbahn-Bau-Direction Herr Sectionschef Carl Wurmb für die geologischen Arbeiten bekundet, sowie der Wunsch, dem hochgeehrten Präsidenten und den übrigen an dem Zukunftswerk betheiligten Mitgliedern der Akademie nach Möglichkeit Entgegenkommen zu zeigen, haben gleichfalls dazu beigetragen, mich über diese der Anstalt erwachsene neue Aufgabe zu beruhigen. Mit Vergnügen ergreife ich daher die Gelegenheit, die Herren Professor Becke und Professor Berwerth, welche die Arbeiten für den die krystallinische Centralkette durchquerenden Tunnel (Böckstein—Mallnitz) übernommen haben, sowie die Herren Hofrath Professor Hann, Hofrath Tschermak und Professor Uhlig als Mitglieder der für das gemeinsame Werk gebildeten Commission zu begrüssen.

Das in dieser Angelegenheit constatirte Zusammenwirken führt dazu, eine andere, gleichfalls geologische Action zu berühren, bei welcher Herr Vicedirector Dr. Tietze, sowie ich selbst als Comitémitglieder zu erscheinen die Ehre haben. Wir haben einer Einladung Folge geleistet, welche von Seite eines Comités von Professoren der philosophischen Facultät mit dem Rector magnificus und dem Decan an der Spitze in Angelegenheit einer Ehrung für Professor Suess aus Anlass seines 70. Geburtstages und seines damit verbundenen Rücktrittes vom Lehramte an uns ergangen war.

Den Gefühlen des gefeierten Lehrers entsprechend, wird die Ehrung in einer Reisestipendien-Stiftung für Schüler der geologischen Lehrkanzel in Wien bestehen. Ein immerhin bedeutendes Capital, dessen Zinsen diesem Zwecke dienen sollen, ist durch Beiträge von Verehrern, Schülern und Fachgenossen des Meisters zusammengekommen. Die Ueberreichung des Stiftungsbriefes dürfte einen Nachtrag zu den Ehrungen bilden, welche in der Auszeichnung des Gefeierten durch ein Allerhöchstes kaiserliches Handschreiben ihren Höhepunkt bereits im Vorjahre erreicht hatten. Meine Glückwünsche zum Geburtstage und zu der Allerhöchsten Auszeichnung habe ich von Kärnten aus am 21. August nach Marz gesendet, wo Eduard Suess seinen 70. Geburtstag im engeren Familienkreise gefeiert hat.

Das vergangene Jahr hat mir überdies noch wiederholt Veranlassung geboten, im eigenen Namen und namens der Anstalt Glückwünsche und Begrüssungen an jubilirende Institute und Gelehrte zu übermitteln. Es war ein an Jubiläen gesegnetes Jahr, und ich muss unserem verehrten Herrn Vicedirector meinen besonderen Dank dafür aussprechen, dass er mir in der Mehrzahl der Fälle auch in dieser Richtung meine Aufgabe erleichtert hat.

Es geschah dies besonders bei Gelegenheit der Feier des 50jährigen Bestehens der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft am 30. März, während ich, mit Urlaub auf einer Erholungsreise begriffen, von Messina aus mich nur mit einem telegraphischen Glückwunsch betheiligen konnte. Ueberdies auch bei der Festsitzung der Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus aus Anlass ihres 50jährigen Bestehens am 26. October und bei der Feier des 25jährigen Bestehens des Wissenschaftlichen Club am 7. November.

Zu schriftlichen Begrüssungen bot mir persönlich auch das 40jährige Lehramtsjubiläum von Hofrath Tschermak am 10. Juli, sowie das 40jährige Dienstjubiläum des Herrn Intendanten des Wiener naturhistorischen Hofmuseums Hofrath Steindachner am 16. October die Veranlassung.

Bezüglich der Ehrungen, welche Mitgliedern der Anstalt zutheil geworden sind, hebe ich mit besonderer Befriedigung die Verleihung des Ehrendoctorats an unseren allverehrten Freund Herrn Bergrath Teller von Seite der Universität Czernowitz hervor und beglückwünsche zugleich die hochgeehrte philosophische Facultät zu dieser Wahl.

In Bezug auf den administrativen Dienst im Allgemeinen mag genügen, dass die folgenden Daten zur Kenntnis gebracht werden:

Es wurden im verflossenen Jahre 606 Geschäftsstücke protokollirt und der Erledigung zugeführt, wobei die im kurzen Wege erfolgte Beantwortung zahlreicher Anfragen nicht inbegriffen erscheint.

Im Tauschverkehre und als Freiexemplare wurden von unseren Druckschriften abgegeben:

Verhandlungen . . . . . 489 Exemplare
Jahrbuch . . . . 447 „

Im Abonnement und in Commission wurden bezogen:

Verhandlungen . . . . . 148 Exemplare
Jahrbuch . . . . 124 „

Im Ganzen wurden von den Verhandlungen 637, von dem Jahrbuche 571 und von den Abhandlungen 10 Exemplare abgesetzt.

Die an das k. k. Ministerial-Zahlamt abgeführten Einnahmen aus dem Verkaufe unserer Druckschriften und der auf Bestellung mit der Hand colorirten Copien der älteren, sowie der im Farbendrucke erschienenen neuen geologischen Kartenblätter mit Einrechnung aller für die Durchführung von quantitativen und qualitativen Analysen im chemischen Laboratorium der Anstalt eingelaufenen tarifmässigen Beträge erreichten bis 31. December 1901 die Summe von K 8666·47
Dies entspricht gegenüber den analogen Einnahmen des
Jahres 1900 per . . . . „ 9186·84
einer Mindereinnahme von . . . . K 520·37

Es betrugen nämlich die Einnahmen bei den

	Druckschriften	Karten	Analysen
im Jahre 1901 . . .	K 2926·54	K 865·93	K 4874·—
„ „ 1900 . . .	„ 2211·46	„ 2251·38	„ 4724·—
somit ergab 1901 gegen 1900 als Mehreinnahme	K 715·08		K 150.—
als Mindereinahme		K 1385·45	

Der Stand der Einnahmen aus dem Verkaufe der Druckschriften zeigt einen erheblichen Fortschritt, welcher zum Theil aus dem Absatz von erst nach Abschluss der vorjährigen Rechnung in Vertrieb und Abrechnung gebrachten Hefte der Abhandlungen resultirt. Das Laboratorium hat den vorjährigen günstigen Erfolg wiederum durch einen kleinen Mehrbetrag seiner Einnahmen übertroffen.

Die Mindereinnahme aus dem Verkaufe von geologischen Karten erklärt sich zum Theil daraus, dass die dritte Lieferung unserer geologischen Specialkarte erst nach Schluss der um Ostern erfolgten Jahresabrechnung unseres Commissionsbuchhändlers zur Ausgabe gelangte.

Ausser dem Rechnungswesen wurden die Kanzlei-Agenden, sowie die Registraturgeschäfte von Seite des Herrn Rechnungsrathes Ernst Girardi mit der gewohnten Genauigkeit und Pünktlichkeit besorgt. Für seine den administrativen Obliegenheiten der Direction gewidmete Beihilfe und seine stets den Interessen der Anstalt zugewendete Dienstwilligkeit spreche ich demselben meinen besten Dank aus.

Beklagenswert gross ist wiederum die Reihe der Verluste, welche die Wissenschaft und unsere Anstalt seit dem letzten Jahresbericht durch den Tod hochgeehrter Fachgenossen und uns näher stehender Correspondenten zu erleiden hatte.

Es schieden im Jahre 1901 aus dem Leben:

Adolf Kopecký, k. k. Oberbergrath, † 15. Jänner in Pilsen im 82. Lebensjahr. Correspondent der k. k. geol. Reichsanstalt seit 1861.

F. K. M. Teofilaktow, em. Professor der Mineralogie und Geologie in Kiew, † im Jänner im Alter von 82 Jahren.

Franz Xaver Schröckenstein, Bergingenieur, † 9. Febr. in Prag, 69 Jahre alt. Correspondent der k. k. geol. Reichsanstalt seit 1854 [1]).

A. Weissbach, Professor der Mineralogie a. d. Bergakademie in Freiberg i. S., † 26. Februar im 68. Lebensjahr.

G. M. Dawson, Director der Geological Survey of Canada, † 2. März in Ottawa im Alter von 51 Jahren.

Ferdinand Seeland. k. k. Oberbergrath, † 3. März in Klagenfurt im 79. Lebensjahre. Correspondent der k. k. geol. Reichsanstalt seit 1854 [2]).

Johann Kloss, Professor der Geologie an der technischen Hochschule in Braunschweig, † 23. März im 59. Lebensjahr.

Johann Heupel, k. k. Oberbergrath und Vorstand der k. k. Salinenverwaltung in Ebensee, † 14. Mai in Schörfling am Attersee.

G. Lindström, Intendant des naturhistorischen Reichsmuseums in Stockholm, † 16. Mai im Alter von 72 Jahren. Correspondent der k. k. geol. Reichsanstalt seit 1869.

C. A. Tenne, Professor und Custos an der mineralogischen Museum in Berlin, † 8. Juli in Bad Nauheim, 48 Jahre alt.

James Walker Kirkby, Palaeontolog, † 30. Juli in Leven in Schottland im Alter von 67 Jahren.

Baron E. A. Nordenskiöld, † 13. August in Stockholm im Alter von 69 Jahren.

A. F. W. Schimper, Professor der Botanik in Basel, † 10. September, 45 Jahre alt.

Albrecht v. Krafft, Geolog d. Geological Survey of India, † 22. September in Calcutta im Alter von 30 Jahren [3]).

E. W. Claypole, Palaeoichthyolog, Professor am Troop-Institut in Pasadena in Californien, † im September.

Heinrich Gravé, Civilingenieur, † 3. November in Wien im 70. Lebensjahr. Correspondent der k. k. geol. Reichsanstalt seit 1857.

[1]) Siehe Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1901, Nr. 3, pag. 51.
[2]) Siehe Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1901, Nr. 4, pag. 91.
[3]) Siehe Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1901, Nr. 11 u. 12, pag. 262.

Geologische Aufnahmen und Untersuchungen im Felde.

Der von Seite der Direction am 12. Februar des Vorjahres dem k. k. Ministerium für Cultus und Unterricht vorgelegte Plan bezüglich der Aufnahms- und Kartirungsarbeiten, welchem mit dem h. Erlasse vom 21. März 1901, Z. 4705 die Genehmigung zu Theil geworden war, konnte im Wesentlichen zur Durchführung gebracht werden. Eine grössere Abweichung davon ergab sich nur aus dem Umstande, dass Herr Dr. Enderle, einer der sieben Volontäre, welche sich zur Theilnahme an den geologischen Aufnahmen bei der Direction angemeldet hatten, um ihre Eignung für die Aufnahme in den Verband der Anstalt nachweisen zu können, aus Gesundheitsrücksichten seine Bewerbung zurückziehen musste. Ueberdies haben die Vorarbeiten für die aus Anlass der 1903 in Wien bevorstehenden Tagung des internationalen Geologencongresses auszuführenden geologischen Excursionen mehrere der Herren Aufnahmsgeologen genöthigt, eine über die normale Aufnahmszeit hinausreichende Anzahl von Tagen in Anspruch zu nehmen.

An den der Inspizirung durch den Vicedirector Herrn Obergrath Dr. Emil Tietze unterstellten Aufnahmsarbeiten der Böhmen, Mähren und Schlesien umfassenden NW-Section nahmen die Anstaltsmitglieder Geologe A. Rosiwal, Adjunct Dr. F. E. Suess, Assistent Dr. K. Hinterlechner, sowie Professor Dr. Jaroslav Jahn und Volontär Dr. Petrascheck theil.

Im Gebiete der nördlichen Alpenländer (Nieder- und Oberösterreich, Salzburg, Nordtirol und Vorarlberg) waren ausser den Chefgeologen M. Vacek und Dr. A. Bittner und Herrn Professor Dr. Eberhard Fugger die Assistenten Dr. O. Abel und Dr. Hammer mit der Fortsetzung ihrer im Vorjahre ausgeführten Kartirungsarbeiten beschäftigt, und hatte überdies der Volontär Dr. O. Ampferer die Aufgabe erhalten, die Specialaufnahme im Blatte Innsbruck im Anschluss an seine im Vereine mit Dr. Hammer bereits früher durchgeführte Aufnahme eines Abschnittes dieses Blattes zum Abschluss zu bringen.

In den südlichen Alpenländern — (Südsteiermark, Kärnten, Krain, Südtirol, sowie im Küstenland und Dalmatien) — nahmen die Aufnahms- und Revisionsarbeiten gleichfalls zumeist in unmittelbarem Anschluss an die im Vorjahre kartirten Gebiete ihren regelmässigen Fortgang. Ausser den Chefgeologen Bergrath Dr. F. Teller und G. Geyer haben in diesen Gebieten Geologe G. v. Bukowski, Adjunct Dr. Dreger, Adjunct Dr. F. Kossmat sich der Fortführung ihrer vorjährigen Kartirungen gewidmet. Von den zu den Aufnahmen in diesen Gebieten beigezogenen Volontären hatte Dr. R. Schubert die Neuaufnahme eines an das Aufnahmsgebiet des nach Brasilien beurlaubten Dr. F. v. Kerner grenzenden Blattes von Norddalmatien in Angriff zu nehmen, während Dr. L. Waagen seine Aufnahmszeit sowohl der Theilnahme an von mir in Kärnten und in der Markgrafschaft Görz unternommenen Revisionstouren, als auch der Specialaufnahme

eines Theiles der Insel „Veglia“ zu widmen hatte und dem Dr. J. B. Trener die Wiederinangriffnahme der von dem in Calcutta verstorbenen Dr. A. v. Krafft begonnenen Specialaufnahme des Cima d'Asta-Gebietes in Südtirol übertragen worden war.

Ueber die innerhalb der Aufnahmsgebiete von Böhmen, Mähren und Schlesien bei den durchgeführten Kartirungen und Revisionen erzielten Fortschritte ist in Kürze Folgendes mitzutheilen.

Der Vicedirector Oberbergrath Dr. Tietze war durch amtliche und andere Arbeiten veranlasst, einen grossen Theil des Sommers in Wien zuzubringen und konnte deshalb nur relativ wenige Zeit den von ihm ursprünglich geplanten Revisionstouren widmen. Doch machte er einige derartige Ausflüge in die Gegend von Kokor bei Olmütz, nach Mährisch-Weisskirchen und nach Wagstadt, an welch' letzterem Orte er etwas länger verweilte. Es handelte sich in allen diesen Fällen um die Feststellung gewisser Einzelheiten in der Verbreitung der dortigen Culmgrauwacken, bei Kokor auch um das Vorkommen tertiärer Sande.

Professor Dr. J. J. Jahn führte die Aufnahme des noch erübrigenden Theiles des Blattes Reichenau—Týništ, die Umgebung von Holic zu Ende. Die Priesener Schichten bei Holic enthalten an sehr vielen Orten zahlreiche, in Limonit verwandelte Fossilien, namentlich viele Steinkerne von Gastropoden, ein höherer Horizont derselben Schichtenstufe zeichnet sich dort durch eingelagerte Sphaerosideritknollen aus. Prof. Jahn nahm sodann die Aufnahme des ihm neu zugewiesenen Blattes Senftenberg in Angriff. Es wurde die Gegend zwischen der südlichen Grenze des Blattes und den Ortschaften Waltersdorf, Gabl, Nekoř, Klösterle, Senftenberg und Žampach aufgenommen. Die Aufnahme beschränkte sich auf das Rothliegende, die Kreide und das Quaternäre, während sich Herr Ing. A. Rosiwal die Aufnahme des krystallinischen Theiles des Blattes vorbehielt. Im Rothliegenden wechsellagern in der Gegend zwischen Geiersberg, Žampach und Friedrichswald Sandsteine mit Mergeln und Conglomeratbänken, so dass eine Zweigliederung des Rothliegenden in eine untere Conglomerat- und eine obere Sandsteinzone in dieser Gegend kaum durchzuführen sein wird. Die Kreide ist ganz übereinstimmend wie auf den benachbarten, bereits vom Herrn Oberbergrath Dr. Tietze und Prof. Jahn aufgenommenen Blättern entwickelt. Im Cenoman fanden sich in den „Senftenberger Wäldern“ nördlich Klösterle an mehreren Stellen zahlreiche, schön erhaltene Fossilien vor, — die bekannte marine Fauna der Korycaner Schichten. Die Perutzer Schichten fehlen in dem bisher aufgenommenen Gebiete. Die unterste Lage vom Turon besteht in dieser Gegend aus einem eigenthümlich knolligen, zum Theil glaukonitischen Pläner, der stellenweise direct auf dem krystallinischen Grundgebirge liegt. Dieser Pläner zerfällt leicht und die Knollen bedecken dann förmlich sämmtliche Felder auf den Plateaus (namentlich jenen zwischen Lišnice, Kunwald und Klösterle) und liefern einen ausgezeichneten Strassenschotter für die dortige Gegend. Ein höherer Horizont des turonen Pläners enthielt stellenweise zahl-

reiche Fossilien, unter denen namentlich Inoceramen (*J. labiatus*, *Brogniarti* und *Cuvieri*) und Seeigel vorherrschen. Im allgemeinen ist das Turon in dem aufgenommenen Gebiete übereinstimmend mit dem bekannten Profil beim Bahnhofe Neu-Wildenschwert entwickelt. Die von Fritsch in diesem Profile ausgeschiedenen Niveaus lassen sich aber auch in der Umgebung von Geiersberg kartographisch nicht ausscheiden. Von der ganzen oberen Kreide sind in dem heuer aufgenommenen Gebiete neben Cenoman bloss die Weissenberger Schichten vertreten. Auf dem entsprechenden Blatte der im Archiv für die naturwissenschaftliche Landesdurchforschung von Böhmen veröffentlichten geologischen Karte von Böhmen sind nördl. Lichtenau bei Grulich auch die Kieslingswalder Schichten eingezeichnet. Eine sorgfältige Begehung dieser Gegend erwies jedoch, dass diese Angabe nicht zutrifft; die genannten Schichten treten zwar im preussischen Gebiete nahe an der Reichsgrenze (bei Bobischau) auf, gehen aber nirgends auf das österreichische Gebiet hinüber. Von quarternären Ablagerungen wäre vorläufig nur ein Kalktuff mit Süsswasserconchylien östlich Schreibersdorf zu erwähnen. — An den Begehungen bei Geiersberg und Gabl hat Herr Dr. W. Petrascheck aus Dresden theilgenommen, der dem Prof. Jahn zur Einführung in die Aufnahme der Kreide zugewiesen wurde. Mit ihm unternahm Prof. Jahn nach beendigten Aufnahmen einige Excursionen in die ostböhmische Kreide, um ihm die typische Entwicklung der Kreidestufen zu zeigen. Dr. Petrascheck hat über diese gemeinsamen Excursionen bereits einen Bericht in den Verhandlungen veröffentlicht.

Prof. Jahn verbrachte sodann den erübrigten Theil der Hochschulferien im mittelböhmischen Silur (Umgebung von Prag, Beraun und Jinec), um vorbereitende Arbeiten für die anlässlich des internationalen Geologencongresses 1903 in dieses Gebiet geplanten Excursionen zu vollführen. Einigen Excursionen in die Umgebungen von Jinec und Beraun hatte sich Dr. Fr. E. Suess angeschlossen.

Sectionsgeologe Ing. August Rosiwal setzte seine Aufnahmen im krystallinischen Gebiete der Kartenblätter Freiwaldau (Zone 5, Col. XVI), Jauernig und Weidenau (Zone 4, Col. XVI) und Senftenberg (Zone 5, Col. XV) fort. Im verflossenen Sommer wurden insbesondere die an der Reichsgrenze gelegenen Waldregionen der Sudeten zwischen dem Spieglitzer Schneeberg und Fichtlich, sodann die südwestlich vom Ramsausattel gelegenen Gebiete des oberen March- und Graupathales, die Umgebungen von Goldenstein, Altstadt, Honnsdorf und Grumberg im Detail neu kartirt.

Als wichtigstes Ergebnis dieser Arbeiten kann die Feststellung des Weiterstreichens des rothen Gneisses in meridionaler Richtung bezeichnet werden, der von der Südgrenze der Kartenblätter durch den Altvaterwald zwischen Karlsdorf und Grumberg quer über das Marchthal bis zur Höhenculmination des Schneeberges an der Reichsgrenze und darüber hinaus in den Glatzer Gebirgskessel reicht. Seine Ausbildung ist hier vollkommen die gleiche, wie im böhmisch-mährischen Grenzgebirge. Eine zeitraubende Detailarbeit erforderte die Feststellung der zahlreichen Kalkeinlagerungen in der Phyllit-

mulde, welche in SSW-Richtung vom Ramsausattel über Goldenstein und Honnsdorf in das Marchthal streicht.

An den Aufnahmen in der Umgebung von Honnsdorf nahm durch zwei Wochen behufs Einführung in den geologischen Aufnahmsdienst Herr Dr. W. Petrascheck als Volontär theil.

Drei Wochen der Aufnahmszeit wurden zu Vorbereitungsstudien für die anlässlich des Geologencongresses von 1903 stattfindende Excursion in die westböhmischen Curorte Karlsbad, Marienbad und Franzensbad verwendet.

Ein Theil dieser Zeit wurde gleichzeitig dazu benützt, um für die Herausgabe einer geologischen Karte des Quellenrayons von Marienbad, welche einer für das Jahrbuch in Vorbereitung befindlichen Arbeit über die Marienbader Heilquellen beigegeben werden soll, Detailuntersuchungen vorzunehmen und diese Kartirung zu beginnen.

Adjunct Dr. Franz E. Suess verwendete den ersten Theil der Aufnahmszeit zur Neuaufnahme der noch den krystallinischen Schiefergesteinen der böhmischen Masse zugehörigen Hügel im Nordwesten des Kartenblattes St. Pölten. Im östlichen Theile dieser Partie greift die Granulitmasse von Göttweih auf das Kartenblatt über und verschwindet nördlich von St. Pölten allmählig in der Niederung. Auf die Granulite legen sich im Gebiete des Dunkelsteiner Waldes mit südöstlichem Streichen mächtige Züge von Amphibolit und Granatamphibolit, wechsellagernd mit breiten Zügen von ziemlich grobkörnigen, z. Th. granatführenden Apliten und Aplitgneissen. Hieran schliessen sich glimmerreiche, schuppige Biotitgneisse mit zahlreichen, oft recht mächtigen Zügen von Amphibolit. Sie erstrecken sich südwärts über das Thal der Lochau bis an die Ebene und westwärts bis zur Heumühle und Spielberg im Pielachthale. Ausgedehnte Lössmassen überdecken diese Gesteine auf weite Strecken, doch kann man gut eine allmählige Aenderung des Streichens in die NS-Richtung beobachten. An der Mündung der Pielach in die Donau deuten jedoch unvermittelte Aenderungen in den Schichtlagen auf das Vorhandensein von Störungen hin. Die Amphibolite am Donauufer und die dunklen, biotitreichen Augengneisse, welche den Felsen von Stift Melk zusammensetzen, streichen nämlich mit geringen Abänderungen OW. Das Donauthal selbst scheint hier einer Störungslinie zu folgen, denn die Gesteine am jenseitigen Ufer bei Emmersdorf entsprechen nicht dem rechtsseitigen; es sind weisse Gneisse und Granulitgneisse.

In der südlichen Hügelgruppe der Umgebung von Maria-Steinparz erscheinen glimmerärmere weisse Gneisse mit hauptsächlich nordsüdlichem Streichen; sie enthalten jedoch Einlagerungen, in denen die biotitreichen Gneisse und die Amphibolite der nördlichen Partie wiederkehren.

In der zweiten Hälfte des Sommers wurden die im Vorjahre begonnenen Aufnahmen im Kartenblatte Brünn und speciell die Studien in der Brünner Eruptivmasse fortgesetzt. Die schwierigen geologisch - petrographischen Verhältnisse gestatten keine Schluss-

folgerungen ohne genauere Untersuchung der Gesteine. Hier mag nur auf das recht häufige Vorkommen von wahren Biotitgneissen innerhalb der so mannigfachen massigen und schieferigen Gesteine der Brünner Eruptivmasse hingewiesen werden.

Sectionsgeologe Dr. K. Hinterlechner setzte die im Vorjahre begonnenen Aufnahmsarbeiten auf dem Kartenblatte Deutschbrod (Zone 7, Col. XIII) fort. Vor allem wurde da der Anschluss an das von Herrn Ing. Rosiwal aufgenommene, östlich angrenzende Kartenblatt Polička und Neustadtl durchgeführt. Von der östlichen Blattgrenze gegen West fortschreitend, wurde das ganze Gebiet der SO-, ein Theil der SW- und zum grossen Theile auch das Gebiet der NO-Section begangen.

Als vorherrschende Gesteinsart ist in dem in Rede stehenden Gebiete der graue Gneiss anzuführen; nur in der nordöstlichen Blattecke hat man es auf einem grösseren Terrain auch mit Kreidebildungen zu thun. Im Gebiete des grauen Gneisses wurden folgende verschiedene Gesteinsausscheidungen gemacht: Hornblendeschiefer, Diorit, krystalliner Kalk, Serpentin, Granulit, Gneissglimmerschiefer, Eklogit, krystallinische Grauwacke, Pegmatit, Zweiglimmergranit, Quarzporphyr, Gabbro, diluvialer Lehm und Schotter, und Torf; im Kreideterrain Perutzer, Korycaner und Weissenberger Schichten.

Ein genauerer Bericht über die Aufnahmsthätigkeit im vergangenen Sommer gelangt in unseren Verhandlungen demnächst zur Publication.

Für Dr. W. Petrascheck war der Monat August ausschliesslich der Einführung in die kartographischen Arbeiten gewidmet. Selbige wurde, soweit die Aufnahme des krystallinischen Gebirges in Frage kam, von Herrn Ing. A. Rosiwal übernommen und erfolgte in der Gegend von Haunsdorf in Mähren. In Betreff der Kartirung der Sedimentärformationen, insbesondere der ostböhmischen Entwicklung der Kreide erfolgte die Anleitung durch Herrn Prof. Dr. J. Jahn. Ein Bericht hierüber ist in den Verhandlungen Heft 11 und 12 erschienen.

Der September und die erste Hälfte des October wurde zu Neuaufnahmen auf dem Blatte Josefstadt—Nachod (Zone 4, Col. XIV) verwendet. Kartirt wurden die Diluvial- und Kreideablagerungen des südöstlichen Theiles desselben, sowie die isolirten Lappen von Perm bei Rowney. Ein Bericht über die Ergebnisse wurde bereits in den Verhandlungen der k. k. geol. R.-A. 1901, Nr. 17 u. 18, veröffentlicht.

In den nördlichen Alpenländern wurden die Arbeiten in nachfolgender Weise gefördert:

Chefgeologe M. Vacek setzte die im Vorjahre begonnenen Specialaufnahmen in Vorarlberg auf dem Specialkartenblatte Stuben (Zone 17, Col. II) fort. Zunächst wurden einige Tage dazu verwendet, die vorjährigen Studien im krystallinischen Gebiete der Fervalgruppe zum Abschlusse zu bringen, und sich auch im unteren Paznaunthale, sowie in der Umgebung von Landeck über den

Anschluss dieser Gruppe an die Verhältnisse des Innthalgebietes aus eigener Anschauung zu orientiren. Die Hauptaufgabe des letzten Sommers bestand aber in der Neukartirung der Triaszone im Bereiche der NO Section des Blattes Stuben und theilweise auch der SO-Section des nördlich angrenzenden Blattes Reutte—Oberstdorf (Zone 16, Col. II), also der geologisch äusserst complicirt gebauten Gegend nördlich von der Einsattelung des Arlberges, welche so ziemlich dem Quellgebiete des Lechflusses entspricht und vorwiegend aus Bildungen der Trias, des Rhät und des Lias sich aufbaut. Nach Westen hin konnten die Aufnahmen bis an den Meridian des Spullersees durchgeführt werden. Ein letzter Theil des Aufnahmsommers wurde zu Vorstudien für eine im Jahre 1903 geplante Congress-Excursion in Südtirol verwendet.

Chefgeologe Dr. A. Bittner beendete (vorbehaltlich einiger Nachtragstouren) die Revisionsbegehung des Kalkalpenantheiles von Blatt Zone 13, Col. XIV (Baden—Neulengbach) und setzte die Neuaufnahme des Blattes Zone 14, Col. XI (Weyer) fort. Das abnorm ungünstige Wetter des heurigen Sommers erwies sich als sehr hinderlich für den rascheren Fortschritt der Begehungen. Ueber einen Theil der Resultate derselben wurde bereits in diesen Verhandlungen 1901, S. 250, berichtet.

Ein Theil der verfügbaren Zeit wurde auch für Neubegehungen als Vorarbeiten zu der geplanten Herausgabe eines Führers zum Geologencongresse des Jahres 1903 verwendet, sowie für Nachtragstouren in der östlichen Umgebung von Lietzen im Ennsthale und im Kalkalpengebiete östlich der Stadt Salzburg, letzteres im Anschlusse an die Neuaufnahme des Salzburger Vorlandes durch Prof. Eb. Fugger.

Prof. Eberhard Fugger hat im Anschluss an seine Arbeiten des Vorjahres die geologische Begehung und Kartirung der beiden nördlichen Sectionen des Blattes Gmunden—Schafberg (Zone 14, Col. IX) durchgeführt. Die Berge des Gebietes gehören mit Ausnahme des Traunstein, der mit seinem nördlichen Theile noch in dasselbe hineinragt, dem Flysch an; da in demselben nirgends eine Verschiedenheit gegenüber dem Salzburger Flysch wahrgenommen werden konnte, muss er durchaus der oberen Kreide zugerechnet werden. Im Gschliefgraben ist die Ueberlagerung des Flysch durch die Nierenthaler Mergel und die diesen aufliegenden älteren Nummulitenschichten stellenweise deutlich zu sehen, dagegen ist das Vorkommen von Eocän bei Oberweis an der Traun kaum mehr zu erkennen. Das Jungtertiär ist nur im äussersten Norden bei Frankenmarkt und in der Gegend von Attnang—Wankham entwickelt. Conglomerate, die wahrscheinlich theilweise dem Tertiär angehören, ziehen sich entlang den Ufern der dürren Aurach und der Traun. Die ganze weite Ebene im Norden der Flyschberge ist mit glacialen Ablagerungen überdeckt, die theils als Conglomerate, theils als Schotter, an vielen Stellen aber als deutliche Moränen verschiedenen Alters auftreten und stellenweise bis über 700 *m* Meereshöhe an den Flyschbergen hinaufreichen. In den Flussthälern lagern alluviale Bildungen.

Ueber das Vorkommen einer sehr groben Flyschbreccie wurde in No. 11 und 12 der Verhandlungen 1901 berichtet.

Sectionsgeologe Dr. O. Abel setzte die Kartirung der an das im Vorjahre abgeschlossene Blatt Tulln (Zone 12, Col. XIV) nach SW anschliessenden Blätter Baden—Neulengbach (Zone 13, Col. XIV) und St. Pölten (Zone 12, Col. XIII) fort. Von diesen Blättern wurde die NW-Section des erstgenannten, sodann die beiden nördlichen Sectionen des St. Pöltener Blattes nahezu fertiggestellt und es sind nur noch in dem zwischen der Traisen und Pielach gelegenen Gebiete Begehungen vorzunehmen.

Der grösste Theil der Tertiärablagerungen des aufgenommenen Gebietes ist von Löss und quartärem Lehm bedeckt, so dass die Aufschlüsse sehr mangelhaft sind. Dem Verhältnisse der jüngeren Beckenausfüllung zum Flyschrande wurde besondere Aufmerksamkeit zugewendet und bei dieser Gelegenheit festgestellt, dass der von Paul als Alttertiär gedeutete Flyschzug von Pyrha—Fürth aus typisch obercretacischen Flyschgesteinen besteht; nur ein sehr kleiner Rest von nummulitenführendem Greifensteiner Sandstein ist bei Ober-Dambach erhalten geblieben. Die Flyschgrenze musste den Stur'schen Aufnahmen entgegen weiter gegen das Becken verlegt werden; bemerkenswert ist, dass unter den alttertiären Conglomeraten des Buchberges Klippen von cretacischem Flysch auftauchen, so z. B. unmittelbar nördlich von Neulengbach, in der Gegend von Johannesberg u. s. w. Die Sotzka-Hangendschichten Stur's scheinen ganz allmählich in die Buchberg-Conglomerate überzugehen und eine nur faciell von diesen verschiedene Bildung zu sein. Theilweise vielleicht gleichalterig mit dem Buchberg-Conglomerate, theilweise bestimmt jünger als dieses ist der „Schlier“ des Tullner Beckens, welcher in seinen oberen Partien allmählich in die *Oncophora*-Sande übergeht, so dass die Grenze zwischen beiden Schichtgruppen nirgends mit Sicherheit festgestellt werden kann. Sehr wichtige Aufschlüsse über die Beziehungen des „Schlier“-Mergels zu den Melker Tertiärbildungen wurden östlich von Melk gewonnen. Unweit von Loosdorf, am Südabhange der Lochau, unterteuft der Schlier Blocklehme, welche eine Bank der oberoligocänen *Ostrea fimbriata Rolle* enthalten; bei Sitzenthal konnte festgestellt werden, dass der weisse, versteinerungsleere Sand von Melk (Wachbergsand) von zweifellos aquitanischen Schichten noch einmal überlagert wird, so dass das Alter des Melker Sandes in das Oberoligocän herabgerückt erscheint.

Sectionsgeologe Dr. Otto Ampferer unternahm die Specialaufnahme und Neukartirung des Karwendelgebirges und der Sonnwendjochgruppe, soweit sie auf dem Kartenblatte Innsbruck—Achensee, (Zone 16, Col. V) zur Darstellung gelangen, sowie eines Theiles des nordwärts angrenzenden Blattes bis gegen die bairische Grenze.

Die Neuaufnahme der Sonnwendjochgruppe erwies an zahlreichen Stellen die Riffnatur der dortigen Dachsteinkalk- und Liasablagerungen und ergab eine Anzahl interessanter Profile der Aufbauverhältnisse. Besonders zeigt diese flach gelagerte Schichtplatte im Anschluss an

die heftig zerbrochenen und gefalteten Massen des Karwendelgebirges eigenartige tektonische Beziehungen und Zusammenhänge, die es sehr wahrscheinlich machen, dass in diesem Theil der Nordalpen die faltende Erregung von Nord nach Süd gerichtet war. Im Karwendelgebiete gelang es an den Gipfelfelsen der Kaminspitzen zahlreiche, gut erhaltene Versteinerungen der Muschelkalkschichten zu gewinnen.

Ausser diesen Unternehmungen wurden viele Begehungen zu der schon in früheren Jahren begonnenen Specialaufnahme der Mieminger- und Wettersteinkette (Kartenblätter Zirl—Nassereith, Zone 16, Col. IV, und Lechthal, Zone 16, Col. III) ausgeführt. Die geologische Darstellung wird dadurch wesentlich verändert, dass in den älteren Aufnahmen eben vielfach Raiblerschichten und Muschelkalk verwechselt wurden. Es handelt sich in diesen Gebirgen um zwei mächtige Gewölbe mit Firsteinbrüchen, die sich gegen Westen sowohl vertiefen als auch verbreitern. An diese legt sich im Süden und Norden je eine grosse Mulde. Auffallend sind in diesem ganzen Theil der Nordalpen die langen, schmalen Einbrüche, die das ganze Berggefüge zersetzen und die selbst wieder an jüngeren Querbrüchen verworfen sind.

Sectionsgeologe Dr. Wilhelm Hammer beschäftigte sich in der auf zwei Monate bemessenen Aufnahmszeit mit der geologischen Kartirung der NW-Ecke des Blattes Cles (Zone 20, Col. IV), sowie mit den Vorarbeiten für die Aufnahme der SW-Section des Blattes Meran (Zone 19, Col. IV).

Die NW-Ecke des Blattes Cles, stellt den krystallinischen Abschnitt dar, der fast ausschliesslich aus Gneisen anfgebaut ist. Die Aufgabe lag hier in der Differenzirung des Gneises in verschiedene Abarten, in dem Studium der mannigfachen Einlagerungen der Gneise (Hornblendegesteine, Quarzite, Olivinfelse etc.) und in der Feststellung des Altersverhältnisses zwischen den Gneishorizonten mit Hilfe der Tektonik; die Judicarienlinie wurde als Grenzlinie des Gebietes gegen SW genauer verfolgt. Aehnlich verhält es sich mit dem südwestlichen Viertelblatt des Blattes Meran; nur treten hier mehr phyllitische Gesteine auf, krystallinische Kalke und Pegmatite im Vintschgau, und über das ganze Terrain verstreut zahlreiche Porphyritgänge.

Aus den südlichen Sectionen des Alpengebietes liegen die folgenden Mittheilungen und Ergebnisse vor.

Chefgeologe Bergrath F. Teller, setzte die geologische Aufnahme des Blattes Radmannsdorf (Zone 20, Col. X) fort. Die Arbeiten bewegten sich anfangs in der NW-, später in der NO-Section dieses Specialkartenblattes, wobei einerseits Assling, andererseits Neumarktl als Ausgangspunkt diente.

Von Assling aus wurde der von der Golica beherrschte Abschnitt des Karawankenkammes und seine Abdachung ins Savethal kartirt. Es ist das der am tiefsten erodirte Theil des Hauptkammes; die von West her bis zum Hühnerkogel, von Ost her bis zur Bärenthaler Kočna reichenden Gipfelmassen von Dachsteinkalk erscheinen hier bereits vollständig abgetragen und die Gesteine der unteren Trias

reichen stellenweise bis auf die Höhe der Gebirgssättel hinauf, während die zur Save absteigenden Gräben, vor allem der Jesenice-Bach mit seinen vielverzweigten Seitenästen die palaeozoische Basis des Gebirges, obercarbonische und permische Ablagerungen, in weitem Umfange aufschliessen. Die hellen, fusulinenreichen Riffkalkmassen des Permocarbon gelangten in diesem Gebiete in einer bisher ungeahnten Ausdehnung zur Beobachtung, und zwar nicht nur in vereinzelten Erosionsresten über dem obercarbonischen Gewölbeaufbruch, sondern auch in dessen Nordflügel als Glieder einer regelmässigen Schichtfolge mit klarer stratigraphischer Stellung. Der Hangendtheil des permocarbonischen Riffkalklagers zeigt hiebei häufig eine dolomitische Entwicklung.

Das in der NO-Section des Blattes gelegene Neumarktl bildete den Ausgangspunkt für die Begehung des Gebietes von St. Anna am Loibl, in welchem der interessante Quecksilberbergbau am Ausgange des Potočnikgrabens und die seit längerer Zeit bereits aufgelassenen alten Baue auf Bleiglanz und Zinkblende am Fusse der Korošica-Alpe zu detaillirteren Untersuchungen Veranlassung boten; ferner wurde von hier aus die Schichtfolge im Feistritzthal genauer studirt. Der Schluss der Aufnahmszeit war Erhebungen behufs Vorbereitung einer anlässlich der neunten Tagung des Internationalen Geologencongresses geplanten geologischen Excursion im Karawankengebiete gewidmet.

Chefgeologe G. Geyer setzte die im Vorjahre begonnene Aufnahme des zwischen dem Drau- und dem Gailthale liegenden, auf dem Specialkartenblatte Bleiberg und Tarvis (Zone 19, Col. IX), dargestellten Triasgebietes in der Richtung gegen Villach fort, wobei das Massiv des Dobratsch, sowie die Kämme des Bleiberger Erzberges und Kellerwaldes in den Kreis der geologischen Untersuchungen einbezogen wurden. Da der Genannte über dieses den altberühmten Bleiberger Erzdistrict umfassende, durch den Bergbau vielfach aufgeschlossene Terrain und dessen Tektonik bereits in einem Vortrage berichtet hat, so kann hier auf dessen eigene Mittheilungen in Nr. 16 des Jahrganges 1901 unserer Verhandlungen hingewiesen werden.

Die zweite Hälfte des Sommers wurde vom Herrn Chefgeologen G. Geyer dazu verwendet, um das südlich des Drauflusses gelegene Lienzer Dolomitgebirge im Anschlusse an die seinerzeit kartirten Blätter Oberdrauburg—Mauthen und Sillian—San Stefano hinsichtlich der Hauptzüge seines Aufbaues zu untersuchen. Obschon eine abschliessende Darstellung jenes schwer zugänglichen Hochgebirges erst durch die nächstjährigen Begehungen zu erwarten ist, konnte der Genannte doch die wesentlichen Elemente dieses dem Blatte Lienz (Zone 18, Col. VII), zufallenden Faltungsgebietes auf der Karte zur Ausscheidung bringen. Es sind dies zunächst eine von Cardita-Schichten umsäumte Antiklinale von Wettersteinkalk, welche auf der Südseite der Kette durchstreichend, den Kamm an der Zorbenscharte übersetzt und im Kessel der Kerschbaumer Alpe ihr westliches Ende erreicht. Hieran schliessen sich im Norden steil gegen den engen Draudurchbruch der Lienzer Klause und gegen das weite Thalbecken von Lienz und Dölsach einschiessende Hauptdolomitfalten

an, welche zwei aus fossilreichen Rhät- und Liasschichten bestehende Muldenkerne einschliessen und entlang einer grossen Störungslinie schräg vor den krystallinischen Schiefern des Pusterthales abschneiden.

Von besonderem Interesse erwies sich diesbezüglich die Entdeckung eines porphyritischen schwarzen Eruptivgesteines, das hart an jener Bruchlinie unterhalb Thal in der Lienzer Klause den Liaskalk in netzartig verzweigten Gängen durchbricht.

Ausserdem unternahm Herr Geyer zum Zwecke der Abfassung eines Excursionsführers für den 1903 in Wien stattfindenden IX. internationalen Geologen-Congresses auch jene Begehungen im Wolayer und Pontafeler Gebiete der Karnischen Alpen, welche für die dem südalpinen Palaeozoicum gewidmete Excursion in Aussicht genommen worden sind.

Sectionsgeologe Dr. Julius Dreger setzte die Neuaufnahme des Blattes Marburg a. D. (Zone 19, Col. XIII) fort. Es wurde die geologische Kartirung des Possruckgebirges beendet, im Anschlusse daran die Berglandschaft NO von Arnfels und die westlichen Theile der Windisch-Bücheln zwischen Leutschach, Gamlitz und Marburg aufgenommen und beinahe zum Abschlusse gebracht. Südlich von Gamlitz herrscht ein steifer Sandschotter vor mit eingelagerten, oft mächtigen Bänken von Conglomeraten und Nulliporenkalken. Auch mergelige und tegelige Lagen treten auf. Bei Ratsch und südlich davon überwiegen sandige Mergelbildungen mit Einschlüssen von festen Schottermassen und von braunen, oft glimmerigen Sandsteinen, welche im westlichen Theile unseres Tertiärgebietes, das nach seiner Fossilführung dem unteren Miocän zuzurechnen ist, das Hauptgestein ausmachen.

Sectionsgeologe Dr. Franz Kossmat kartirte die SO-Section des Blattes Bischoflack—Ober-Idria (Zone 21, Col. X) und unternahm ausserdem eine Anzahl von Touren theils zum Zwecke der Revision, theils zur Vorbereitung der nächstjährigen Aufnahmsarbeiten in die anstossende SW- und NO-Section. Unter den stratigraphischen Resultaten sei hervorgehoben der Nachweis von weitverbreiteten, fossilführenden Bellerophonkalken des Perm, wodurch eine sichere Abgrenzung des mächtig entwickelten Grödener Sandsteines von den Werfener Schichten ermöglicht wird. Eine reiche Gliederung weist die Triasformation auf, da sich ausser den versteinerungsreichen Werfener und Raibler Schichten auch die Tuff-Facies der Wengener Schiefer auf grossen Strecken nachweisen lässt, wodurch die Gliederung der mächtigen Dolomitcomplexe wesentlich erleichtert wird.

Tektonisch ist das heuer untersuchte Gebiet sehr mannigfaltig, weil die im allgemeinen von WNW nach OSO streichenden und von zahlreichen Längsbrüchen durchsetzten Schichtcomplexe durch mehrere sehr bedeutende, NNW—SSO laufende Querverwerfungen gekreuzt werden und an diesen stufenweise gegen die Laibacher Ebene absinken. — Sehr interessant erwies sich die Gegend südlich von Pölland, wo im Gebiet der ziemlich ruhig gelagerten Trias (Schlerndolomit und auflagernde Raibler Schichten) zwei grössere, isolirte Schollen von palaeozoischen Schiefern und Grauwacken auftreten. Die Lagerungs-

verhältnisse führen zur Annahme einer bedeutenden, von NO nach SW gerichteten Ueberschiebung, deren randliche Partien durch Erosion von der Hauptmasse des palaeozoischen Terrains abgetrennt wird. Die Grenzlinie des letzteren zeigt deutliche Ueberschiebungen der älteren Schichten über steilgestellte permische und untertriadische Ablagerungen. Eine zusammenhängende Beschreibung der tektonischen Verhältnisse wird nach Aufnahme der NO-Section des Blattes gegeben werden.

Ungefähr eine Woche wurde von Dr. F. Kossmat zur Vorbereitung einer Excursion des IX. Geologencongresses nach Raibl in Kärnten verwendet. Daran schlossen sich einige unter Leitung von Herrn Chefgeologen G. Geyer durchgeführte Touren in der Umgebung von Pontafel und Uggowitz zum Zwecke vergleichender Studien mit dem palaeozoischen Gebiete des Blattes Bischoflack.

Dr. Giovanni Battista Trener hatte die Aufnahme des von Dr. Albert v. Krafft seinerzeit zur Aufnahme übernommenen Blattes Borgo — Fiera di Primiero (Zone 21, Col. V) fortzusetzen. Die diesjährigen Aufnahmsarbeiten bewegten sich im krystallinischen Gebiete des Blattes und brachten die Kartirung desselben zum Abschluss. Die im Monate August vorgenommenen Orientirungstouren bewiesen die Nothwendigkeit einer vollständigen Neubearbeitung des krystallinischen Theiles des Blattes. Als Hauptaufgabe galt es, die Grenzen der Granitmasse von Cima d'Asta festzustellen. Durch die Neuaufnahme wurde das Bild des Umrisses des Granites total verändert; es findet kein zungenförmiges Eindringen der Schiefer in NO statt; die Grenze des Granites mit den Schiefern wurde im Norden und im Süden einige Kilometer südlicher respective nördlicher verschoben. Manche zungenförmige Ausbreitungen des Granites der alten Karte haben sich als isolirte Dioritstöcke erwiesen. Hierauf wurde die Neuaufnahme der unzähligen Diorit- und Porphyritstöcke und -Gänge, die im NW am Aussenrande der Granitmasse liegen, und der Verrucanozone, darnach die Feststellung der Grenzen des krystallinischen Grundgebirges und der Porphyrtafel in Angriff genommen.

Die interessanteren Ergebnisse der Specialuntersuchungen sind folgende: Die Granitmasse kommt mit Schiefern verschiedenen Alters in Contact; die Ueberlagerung der Schiefer ist an manchen Stellen auch im Süden zu beobachten. Die Verrucanozone bricht in Val di Montalone wieder auf und in Val Portella kommen in den röthlichen Thonschiefern des Verrucanos spärliche Pflanzenreste vor. Es sind drei Eruptionsperioden zu unterscheiden; die Porphyritgänge, welche Granit, Diorit und Verrucano durchbrechen, gehören zu der jüngsten Periode. Bei Castel Ivano wurden im Verrucano Schieferstücke, welche dem makroskopischen Aussehen nach der metamorphosirten Schieferhülle angehören, aufgefunden. Der Eruptivkern von S. Osvaldo ist ein Dioritstock und zieht zungenförmig bis Campitello hin. Nach Schluss seiner Aufnahmsarbeiten reiste Dr. G. B. Trener nach Vicenza, um das Vorkommen von Granitgeröllen in den Basalttuffen festzustellen.

Im Bereich des Küstenlandes und Dalmatiens bewegte sich der Fortschritt der Kartirungsarbeiten in drei getrennten Gebieten.

Sectionsgeologe G. v. Bukowski hat im Frühjahre von Anfang April bis gegen Ende Juni und dann auch noch im Herbst während eines anderthalbmonatlichen Aufenthaltes seine Untersuchungen in dem süddalmatinischen Küstengebiete fortgesetzt. Diesmal wurde unter anderem die Detailaufnahme des auf das Blatt Budua entfallenden Terrains endgiltig zum Abschlusse gebracht, und die Publicirung der betreffenden geologischen Detailkarte, sowie der dieselbe erläuternden geologischen Beschreibung dürfte noch im Laufe des nächsten Jahres erfolgen. Von den Ergebnissen der heurigen Untersuchungen sei hier nur die Feststellung fossilreicher obercarbonischer Ablagerungen erwähnt, die in einigen sehr beschränkten Aufbrüchen längs einer Ueberschiebungslinie mitten im Muschelkalk und in Werfener Schichten zutage treten. 16 Tage wurden endlich dazu verwendet, um jene Strecken noch einmal zu begehen, welche für die Excursionen bei dem im Jahre 1903 stattfindenden internationalen Geologencongresse in Aussicht genommen worden sind.

Dr. Richard Joh. Schubert begann die Aufnahme des Kartenblattes Zaravecchia—Stretto (Zone 30, Col. XIII) und kartirte die NO- und SO-Section dieses Blattes. Auf dem Festlandsgebiete wurde nebst einem Antheile an der Prominamulde das Vorhandensein von sechs dinarisch streichenden Faltenzügen festgestellt, die sich in eine innere und eine litorale Faltenzone gliedern lassen, deren jede drei Faltenzüge umfasst. Eine weitere, südwestwärts gelegene Falte repräsentirt die Insel Morter und als Rest des SW-Flügels einer achten Falte ist die Scogliengruppe der Kukuljari aufzufassen. Ein Theil dieser Ergebnisse wurde bereits in zwei Reiseberichten (Verhandl. Nr. 7, pag. 177, und Nr. 9, pag. 234) veröffentlicht. Von grösserem stratigraphischen Interesse ist die Feststellung eines älteren Quartärs, das von den jüngeren Bildungen vornehmlich durch seine Conchylienfauna unterscheidbar ist.

Dr. Lukas Waagen hat in der Zeit vom 23. Juli bis Ende August an Revisionstouren theilgenommen, welche ich selbst innerhalb des Blattgebietes Bleiburg—Tarvis (Zone 19, Col. IX) und Chefgeologe Georg Geyer in dem Blatte Oberdrauburg—Mauthen auszuführen hatte. Diese Untersuchungen bewegten sich zunächst in dem nordöstlichen Eckabschnitt des erstgenannten Blattes in dem krystallinischen Gebiete des Miernock-Zuges in Südwest vom Afritzthale, sowie auf der nordöstlichen Gehängseite dieses Thales. In dem Karawankenabschnitt desselben Kartenblattes hatte Dr. Waagen, abgesehen von einigen gemeinsam mit mir ausgeführten Excursionen, auch Gelegenheit, in schwieriger zugänglichem Terrain behufs genauerer Constatirung einiger Formations-Grenzpunkte selbständige Touren auszuführen.

Mitte August erhielt derselbe sodann die Aufgabe, sich dem Herrn Chefgeologen G. Geyer anzuschliessen, um sich in dem Gebiete von Kötschach—Plöcken und Valentinthal—Wolayer See bei den für die in dieser Gegend geplante Congress-Excursion nothwendigen Vor-

studien und Begehungen mit der Entwicklung des Kärntner Silur und Devon bekannt zu machen.

Innerhalb der ersten Septemberwoche erhielt derselbe überdies noch Gelegenheit, mich bei im Karstgebiete des Blattes Görz unternommenen Revisionsbegehungen zu begleiten und sich mit den Grenzschichten zwischen Karstkreide und dem untersten Nummulitenhorizont des küstenländischen Eocän näher vertraut zu machen.

Den letzten, bis zum 5. October reichenden Theil der plangemässen Arbeitszeit hatte Dr. Waagen zur Inangriffnahme der geologischen Specialaufnahme der Insel „Veglia" zu verwenden. Die Kartirung wurde zunächst auf den nördlichsten Theil der Insel beschränkt, wobei die Begehungen von Castelmuschio aus einerseits bis gegen Malinska und andererseits bis gegen Dobrigno sich erstreckten. Ueber einige interessante Detailbeobachtungen, welche innerhalb dieses Gebietes bezüglich der tektonischen Verhältnisse gemacht wurden, wird in einem besonderen Vortrage berichtet werden.

Reisen und Localuntersuchungen in besonderer Mission.

Ein nicht geringer Theil der Zeit und Arbeitskraft verschiedener Anstaltsmitglieder wurde in ähnlicher Weise, wie schon in früheren Jahren durch aussergewöhnliche, nicht im engeren officiellen Wirkungskreise der Anstalt gelegene Aufgaben und Arbeitsleistungen in Anspruch genommen.

Diese zum Theil wenigstens noch als im weiteren Sinne officiell oder officiös zu bezeichnende Inanspruchnahme von Geologen unserer Reichsanstalt hat zum grösseren Theil im Dienste der Praxis auf Verlangen oder Ansuchen der Behörden, Gemeinden und Vertretern der Privatindustrie stattgefunden, theils auch im Interesse der Wissenschaft in Folge von Ansuchen seitens hoher wissenschaftlicher Corporationen oder einzelner Männer der Wissenschaft. Endlich sind im Anschluss auch solche, ausserhalb des näheren Wirkungskreises der Anstalt gelegene Leistungen vom Standpunkte ihres Nutzens und Werthes für die Zwecke oder das Ansuchen der Anstalt in Betracht zu nehmen, welche der Initiative einzelner Mitglieder selbst entsprungen sind und einer Einflussnahme der Direction entrückt waren.

Alle diese Ablenkungen von den Hauptaufgaben des internen Dienstes haben mit Bezug auf das Gedeihen des Gesammtinstitutes für das Veranwortlichkeitsgefühl der Direction ihre zwei Seiten. Das Abwägen, ob etwa ein Opfer oder Entgegenkommen unabweisbar sei und sogar förderlich und günstig wirken könne, oder inwieweit damit eine Schädigung der nächstliegenden Interessen verbunden sei, ist jedoch nicht selten mit Schwierigkeiten verbunden.

Die Bedenken der Direction gegenüber der Zunahme von Ansprüchen, welche von Anstaltsmitgliedern Leistungen verlangen, die ausser Zusammenhang mit dem engeren Wirkungskreis der Anstalt und dem Beruf eines Aufnahmsgeologen stehen, werden sich dauernd nur beheben lassen, wenn ihre Bemühungen in zwei Richtungen weiteren Erfolg haben. In einer dieser Richtungen, nämlich in der Vermehrung

der Arbeitskräfte, ist Dank dem wiederholt bewiesenen Entgegenkommen von Seite des hohen k. k. Ministeriums für Cultus und Unterricht die Hoffnung auf einen stufenweisen Fortschritt sicherer begründet, als in der Richtung, über welche ich am Schluss dieses Capitels einige Worte beifügen will.

Es scheint mir nämlich geboten und am rechten Platze zu sein, nach Aufführung der von Mitgliedern der Anstalt im Gebiete der Praxis für Behörden, Gemeinden und Privatinteressenten im Verlaufe des verflossenen Jahres ausgeführten Arbeitsleistungen das Verhalten jener Kreise gegenüber der Anstalt in Kürze zur Sprache zu bringen, welche unsere Mitwirkung im Dienste ihrer Interessen zu beanspruchen pflegen. Leider wird sich dabei herausstellen, dass das Verständnis für unsere Wissenschaft und für den Wirkungskreis eines geologischen Institutes, sowie eine entsprechende Anerkennung der für die Praxis bisher schon Jahr für Jahr geleisteten Arbeiten vorläufig noch in einem wenig befriedigenden Entwicklungsstadium verblieben ist.

Aus der Reihe der Reisen, Untersuchungen und Arbeiten des weiteren Wirkungskreises sind zunächst folgende Leistungen hervorzuheben:

Oberbergrath Tietze begab sich in seiner Eigenschaft als Generalsecretär des Executivcomités für den IX. internationalen Geologencongress Anfang April des verflossenen Jahres nach Budapest, um mit unseren ungarischen Collegen über die Form einer eventuellen Betheiligung derselben an den Veranstaltungen dieses Congresses Rücksprache zu pflegen. Er gewann dabei den Eindruck, dass die Mitglieder des Congresses bei einem Abstecher nach Ungarn des liebenswürdigsten Entgegenkommens unserer dortigen Fachgenossen sicher sein können.

Da sich für das Bad Carlsbrunn am Fusse des Altvater in Schlesien die Feststellung eines Quellenschutzgebietes als erwünscht herausgestellt hatte, so hatte das Revierbergamt in Mährisch-Ostrau eine darauf bezügliche Verhandlung in der ersten Hälfte des Juli anberaumt, bei welcher über Einladung der genannten Behörde der Herr Vicedirector als geologischer Sachverständiger intervenirte.

Desgleichen folgte der Genannte einer Einladung der Stadt Odrau zur Untersuchung der dortigen Wasserverhältnisse, insofern sich eine Ergänzung der dortigen Wasserversorgungsanlage als nothwendig herausgestellt hat. Diese Anlage, die seinerzeit unter Mithilfe Dr. Tietze's zu Stande gekommen war, war ursprünglich nur für Trinkwasser berechnet. Da jedoch später auch industrielle Etablissements Ansprüche an die betreffende Wasserleitung stellten, so reicht das durch diese gelieferte Quantum namentlich in trockenen Zeiten nicht mehr für den Bedarf aus. Es wurden entsprechende Massregeln vorgeschlagen, welche die gewünschte Ergänzung der Anlage ermöglichen dürften, wenngleich die localen Verhältnisse in dieser Beziehung keineswegs ideal günstig liegen.

Grössere Anforderungen an die Zeit und Arbeitskraft Tietze's stellte die Frage der Wasserversorgung von Brünn, welche, nachdem sie durch die früheren Arbeiten der von der Stadt berufenen Fachmänner im

wesentlichen geklärt erschien, durch ein inzwischen neu aufgetauchtes Project und durch den Beifall, den dasselbe bei verschiedenen Kreisen der dortigen Bevölkerung gefunden hatte, in ein neues Stadium getreten war. In den ersten Tagen des Juni begab sich über Einladung des Bürgermeisters von Brünn Oberbergrath Tietze dorthin, um sodann in der dabei in Frage kommenden Gegend von Jedownitz die entsprechende Untersuchung vorzunehmen. Gleichzeitig waren auch die Herren Professoren Eduard Suess, A. Makowsky und A. Rzehak zu gutachtlichen Aeusserungen über das fragliche Project aufgefordert worden. Sämmtliche in dieser Angelegenheit befragte geologische Sachverständige sprachen sich übereinstimmend ablehnend gegen den neu aufgetauchten Vorschlag aus. Da indessen der betreffende Projectant nicht allein an seinen Ansichten festhielt, sondern auch gelegentlich verschiedener Agitationen die von den Geologen abgegebenen Gutachten zu discreditiren versuchte, so fand sich Tietze veranlasst, den Stand und die geschichtliche Entwicklung der Brünner Wasserversorgungsfrage in einer besonderen Publication zu beleuchten, seine eigene Intervention seit der Zeit seiner letzten Schrift hierüber zu schildern und in einer nochmaligen eingehenden Auseinandersetzung das Widersinnige des neuen Projectes darzulegen. Die betreffenden Ausführungen sind in unserem Jahrbuch (LI. Band, 1. Heft, pag. 93—148) zum Abdruck gelangt.

Von Dr. A. Bittner wurden im Verlauf des vergangenen Jahres die folgenden Specialuntersuchungen und Gutachten im Interesse der Lösung praktischer Fragen übernommen:

1. Die Abgabe eines Gutachtens über die Anlage von Thalsperren im Salzagebiete Obersteiermarks für das Syndicat „Salza“;

2. die Begehung eines Schurfterrains auf Steinkohle bei Trattenbach im Ennsthale für die Firma Werndl in Steyer;

3. Begutachtung des Projectes einer Trinkwasserleitung für den Markt Weyer.

Sectionsgeologe Docent August Rosiwal erstattete an die Graf Vincenz Thurn-Valsassine'sche Güteradministration ein Gutachten über die im Vorjahre auf der Herrschaft Waltsch untersuchte Exhalation und nahm als Sachverständiger der k. k. Bezirkshauptmannschaft Tulln an einer Commission theil, welche im Monate März auf Grund seiner Vorschläge zur Bekämpfung auftretender Rutschungen am Leopoldsberge bei Wien abgehalten wurde.

Derselbe erstattete weiters nach speciellen Localuntersuchungen an Ort und Stelle ein Gutachten über die Untergrundverhältnisse der für die Zwecke einer elektrischen Kraftanlage projectirten Thalsperre im Kampthale oberhalb der Rosenburg; ferner über Berufung der k. k. Bezirkshauptmannschaft Tepl ein geologisches Gutachten über Sicherungsvorkehrungen zum Schutze der Heilquellen von Konstantinsbad bei Neudorf in Böhmen gegen Brunnengrabungen u. s. w., und wurde einer zu diesem Zwecke abgehaltenen Commission dortselbst als Sachverständiger beigezogen.

Als geologischer Sachverständiger der k. k. Bezirkshauptmannschaft Karlsbad fungirte Ing. Rosiwal in diesem Jahre bei mehreren Anlässen, und zwar: im März bei einer mehrtägigen Commmission in Falkenau anlässlich der im Hinblick auf die Sicherheit der Karlsbader Thermen bei der Streckenauffahrung im Maria II-Schachte zu Königswerth (— woselbst beim Abteufen eine bedeutende Warmwassererschrottung stattfand —) nothwendig erscheinenden Vorkehrungen; ausserdem erstattete er über Aufforderung an die genannte k. k. Bezirkshauptmannschaft eine hierauf bezügliche Aeusserung über die im Maria II - Schachte im October bei dem Streckenvortrieb neuerdings erschrottene gewaltige Warmwassermenge, welche zur Ersäufung des genannten Schachtes geführt hat. Derselbe intervenirte überdies im December in Karlsbad selbst bei einer Commissionsberathung über Maßnahmen zur Verstärkung der infolge der Erbohrung des neuen Springers Nr. III beim Sprudel u. s. w. an Ergiebigkeit zurückgegangenen Karlsbader Hochthermen, insbesondere des Schlossbrunnens, und erstattete schliesslich einen Bericht über den geologischen Befund bei dem im Vorwinter vorgenommenen Verbau der Sprudelausbrüche im Teplbette.

Ing. Rosiwal wurde ferner über ein Ansuchen der Commune Wien an die Direction von dieser als Sachverständiger namhaft gemacht, um über die Schotterbrüche am Exelberge bei Neuwaldegg in Hinblick auf deren Erweiterungsfähigkeit und Materialqualität ein geologisch-technisches Gutachten abzugeben.

Sectionsgeologe Dr. J. Dreger wurde von dem Bürgermeister von Pettau in Südsteiermark aufgefordert, ein Gutachten darüber abzugeben, in welcher Weise das Wasser zu einer für die genannte Stadt in Aussicht genommenen Trinkwasserleitung gewonnen werden könnte.

Zu diesem Zwecke hielt sich Dr. Dreger im Frühjahre v. J. einige Tage in der ihm schon bekannten Gegend auf und übergab dem Pettauer Bürgermeisteramte seinen diesbezüglichen Bericht.

Dr. K. Hinterlechner gab ein Gutachten über einen Kalksteinbruch bei Schloss Saar in Böhmen für die Herrschaft Saar — Clam-Gallas — ab.

Sectionsgeologe Dr. O. Abel erstattete an die k. k. Bezirkshauptmannschaft Mistelbach (N.-Oe.) ein Gutachten über die Rutschungen des Staatzer Felskegels und wurde auf Vorschlag der Direction von der k. k. Bezirkshauptmannschaft Tulln (N.-Oe.) als Sachverständiger einer Commission beigezogen, welche die Abbauverhältnisse eines bei Greifenstein—Altenberg a. d. Donau gelegenen Steinbruches zu untersuchen hatte. Auf Grund der Lagerungsverhältnisse und der geologischen Beschaffenheit des klüftigen Sandsteines wurde der Betriebsleitung aufgetragen, den Abbau in der bisher betriebenen Weise einzustellen und ihn derart einzurichten, dass die für die Steinbruchsarbeiter bisher bestandene grosse Abrutschungsgefahr vermindert werde.

Abgesehen von diesen im vergangenen Jahre erledigten Untersuchungen und abgelieferten Gutachten, kann auch bereits auf einzelne Aufgaben hingewiesen werden, welche aus dem Jahre 1901 in das Jahr 1902 hinüberreichen.

Die Vorstudien bezüglich der den Theilnehmern an dem für Wien im Spätsommer 1903 in Aussicht stehenden internationalen Geologen-Congresse anzubietenden Excursionen, mit welchen eine grössere Anzahl unserer Aufnahmsgeologen im Verlaufe des vergangenen Sommersemesters beschäftigt war, haben nicht allein den Verhältnissen des Verkehrs, der Gangbarkeit, der Verpflegung und Unterkunft gegolten, sondern vorzugsweise auch der wissenschaftlichen Beobachtung. Das Specialstudium der geologisch interessantesten Strecken und wichtigsten Punkte einer jeden Haupttour wurde mit Rücksicht auf die Verfassung der einzelnen Special-Erläuterungen, welche den Congresstheilnehmern als „Excursions-Führer" dargeboten werden sollen, durchgeführt. Die Abfassung dieser Erläuterungen aber ist eine Arbeit, welche die betreffenden Geologen während dieses Wintersemesters zu leisten haben, da der Druck des Führers für die Congress-Excursionen innerhalb des Sommersemesters durchgeführt werden muss.

In dieser Richtung hat somit das abgelaufene Jahr die weitere Belastung von nicht weniger als acht Aufnahmsgeologen, nämlich der Chefgeologen Vacek, Teller und Geyer, sowie der Sectionsgeologen v. Bukowski, Rosiwal, v. Kerner, Suess und Kossmat, mit aussergewöhnlicher Arbeit auch bereits für das Jahr 1902 vorbereitet. Ebenso fällt in das Jahr 1901 der Beginn jener anderen grossen Arbeitsleistung, welche ich bereits in dem einleitenden Theil dieses Berichtes als eine zum Wirkungskreise der Anstalt in nächster Beziehung stehende Aufgabe bezeichnet habe. Das Specialstudium der bei Gelegenheit der bereits begonnenen Arbeiten für die Tunnelbohrungen im Bosruck-, Karawanken- und Wocheiner Gebiet sich während einer mehrjährigen Dauer schrittweise ergebenden geologischen Aufschlüsse wird wiederholt Zeit und Mühewaltung der Herren Chefgeologen Dr. Bittner und Dr. Teller und des Adjuncten Dr. Kossmat in Anspruch nehmen. Diese Arbeit, deren nächster Zweck die Feststellung der stratigraphischen und tektonischen Verhältnisse der genannten Tunnelstrecken in einem Detailprofil betrifft, schliesst sich an die Specialkartirung jener Gebirgsgebiete, durch welche die projectirten grossen Tunnels der neuen Eisenbahn-Verbindungslinie nach Triest führen. Das eingehende Interesse, welches unseren Vorarbeiten für das auf Kosten der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zur Herausgabe bestimmte Werk über die vier grossen Tunnels der bereits im Vorjahre in Angriff genommenen Bahnlinie von Seite des k. k. Eisenbahn-Ministeriums bereits gezeigt wurde, berechtigt zu der Hoffnung, dass unseren drei Geologen, sowie den mit der Bearbeitung des Tauern-Tunnels betrauten Vertretern der Akademie und des k. u. k. Hofmuseums, den Herren Professor Becke und Professor Berwerth, die übernommene Arbeit durch die stetige Mitwirkung der bei Bohrung und Bau der Tunnels beschäftigten leitenden Ingenieure möglichst werde erleichtert werden.

Es sei gestattet, unter den Missionen, welche im Vorjahre bereits

in Anregung gebracht wurden, aber bezüglich der Ausführung dem Jahre 1902 vorbehalten bleiben mussten, das seitens der Stadtgemeinde von Pola gestellte Ansuchen um ein vom geologischen Standpunkt aus abzugebendes Gutachten über Feststellung eines Schutzrayons für das Quellengebiet der neuen Kaiser Franz Josefs-Wasserleitung zu erwähnen. Es war der Wunsch ausgesprochen worden, dass der Angelegenheit eine specielle Besichtigung des betreffenden Gebietes gewidmet werden möge. Da mir dies persönlich aus dem Grunde willkommen sein konnte, weil ein von mir auf Einladung des Municipiums von Pola abgegebenes Gutachten bezüglich der Wahl dieses Quellengebietes als Basis für das von der Bauunternehmnng des Freiherrn v. Schwarz vorgelegte Project für die Annahme dieses Projectes und die Ausführung dieser Wasserleitung im Jahre 1898—1899 als entscheidend angesehen worden war, wäre ich schon im vorigen Herbst bereit gewesen, die mir erwünschte Wiederbesichtigung meines Studiengebietes aus dem Jahre 1888 in Ausführung zu bringen, wenn mich nicht ein Fussleiden davon abgehalten und mich bewogen hätte, den Besuch von Pola behufs Ergänzung früherer Beobachtungen auf eine günstigere Zeitperiode des laufenden Jahres zu verschieben.

Die Inanspruchnahme der Direction und eines grossen Theiles der Anstaltsmitglieder in der Richtung der Anwendung der wissenschaftlichen Erfahrungen im Dienste der Praxis findet, abgesehen von grösseren geologischen Missionen und Aufgaben, sowie abgesehen von den stetig an Umfang zunehmenden Arbeiten unseres chemischen Laboratoriums, über welche ein besonderes Capitel Aufschluss gibt, auch nachweisbaren Ausdruck in der Herstellung von Copien geologischer Karten und in der Beantwortung zahlreicher Anfragen.

Nach dem Ausweise unseres ersten Kartenzeichners Eduard Jahn wurden im verflossenen Jahre 68 Blätter der Specialkarte 1:75.000 auf Bestellung von 36 Interessenten in Handcopien ausgeführt und abgeliefert. Unter den Bestellern befinden sich: Die Bergdirection Teplitz-Schönau (Böhmen), die Rudolfstädter Bergbau-Gewerkschaft in Budweis, die Betriebsleitung der Kohlenwerke Sholto Douglas (Küstenland), die k. k. Berg- und Hüttenverwaltung Brixlegg (Tirol), das k. k. Revierbergamt in Hall (Tirol), die Direction der Graf Hugo, Lazy, Arthur Henkel-Donnersmark'schen Bergwerke in Prävali (Kärnten), die Rossitzer Bergbau-Gesellschaft, die Bergverwaltung Königs-Laurahütte (Preuss.-Schlesien), die gräflich Larisch-Mönnich'sche Bergdirection in Karwin, das Graphitwerk Kollowitz in Budweis, die k. k. Bezirkshauptmannschaft Reute (Tirol), die k. k. Bergakademie Leoben (Steiermark), das fürstl. Schwarzenberg'sche Forstamt in Murau, das Forstamt der Stadt Pilsen, das landtäfliche Gut Braunsdorf (Nied.-Oesterr.), die Forstlehranstalt Mährisch-Weisskirchen, das k. k. Naturhistorische Hofmuseum in Wien; ferner die Herrn Bergverwalter Kolitsch in Falkenau a. d. Eger, Dr. Heinrich Miller von und zu Aichholz in Wien, Bergingenieur Paul Hartnigg (Primiero), Director Anton Gedliczka (Budapest), Dr. W. Schramm von der Landesbibliothek in Brünn.

Bezüglich der Einläufe von Anfragen im Interesse der Mineral-

industrie und der gegebenen Auskünfte in geologischen Angelegenheiten will ich nur darauf hinweisen, dass der diesbezügliche Ausweis unseres Geschäftsprotokolls bereits im April des vergangenen Jahres dazu benützt werden konnte, eine im Abgeordnetenhause des hohen Reichsrathes innerhalb einer für unsere Anstalt wichtigen und ehrenvollen Interpellation zum Ausdruck gekommene, indirecte Bemänglung der bisherigen Thätigkeit und der Leistungen der Anstalt auf dem Gebiete der Verwertung der Wissenschaft für die Praxis als unbegründet erweisen zu können.

Es erscheint mir nicht nur zweckmässig, sondern wegen der hervorragenden Stellung des Kreises der Abgeordneten, aus welchem die ein lebhaftes Interesse für die kräftige Entwiklung unserer Anstalt bekundende Anfrage an den Minister hervorging, geboten, diesem Vorgang die seiner besonderen Bedeutung entsprechende Würdigung in diesem Jahresberichte zu Theil werden zu lassen. Nicht nur mit Rücksicht darauf, dass die Jahresberichte als Quellen für die Entwicklungsgeschichte unserer Anstalt dienen sollen, sondern auch wegen des Umstandes, dass diese Interpellation, sowie die seitens Seiner Excellenz unseres Herrn Ministers von der Direction verlangte Darlegung des Standpunktes der geologischen Reichsanstalt zu den in der Interpellation angeregten Fragen der Periode meiner vorjährigen zweimonatlichen Beurlaubung angehören, fühle ich mich verpflichtet, an dieser Stelle eine so wichtige Angelegenheit in Erinnerung und zur Sprache zu bringen.

In erster Linie möchte ich dabei aber im Namen der Anstalt und im eigenen Namen dem Gefühl lebhafter Befriedigung und aufrichtigen Dankes nach zwei Richtungen Ausdruck geben.

Einerseits bin ich dem hochgeehrten Herrn Abgeordneten Hinterhuber und dem hochansehnlichen Kreise seiner Herren Genossen aufrichtig dankbar für das in Angelegenheit einer weiteren Ausgestaltung unserer Anstalt öffentlich bekundete Interesse und für die damit der jetzigen Direction freundlichst gebotene Gelegenheit, auf den thatsächlich bedeutenden, aber vielfach unbekannt gebliebenen Umfang unserer stetigen Leistungen für die Praxis hinweisen und ihre Ansicht über die zweckmässige Abgrenzung oder Erweiterung des naturgemässen Wirkungskreises einer geologischen Reichsanstalt maßgebenden Kreisen zur Kenntnis bringen zu können; andererseits ist es mir angenehm, meinem hochverehrten Stellvertreter, Herrn Vicedirector Oberbergrath Dr. E. Tietze, die dankbare Anerkennung auszusprechen für das den diesfalls vorgezeichneten Standpunkt in zutreffendster Weise erörternde Elaborat, welches dem k. k. Ministerium für Cultus und Unterricht im April in Erledigung des hohen Auftrages Z. 560, C. U. M. unterbreitet worden war.

Aus dem stenographischen Protokoll (Haus der Abgeordneten XVII. Session. 18. Sitzung, am 7. März 1901, Seite 1047) entnehme ich den folgenden, das Datum 6. März 1901 tragenden Wortlaut der in Angelegenheit einer den Bedürfnissen des Montanwesens entsprechenden Ausgestaltung der k. k. geologischen Reichsanstalt gestellten Interpellation: „Mit Hinweis auf das Vorgeführte (d. i. eine längere Begründung) und mit Rücksicht auf die grosse Bedeutung, welche die geolo-

gische Reichsanstalt für die Urproduction besitzt, gestatten sich die Gefertigten die Anfrage zu stellen:

„„Ist die k. k. Regierung geneigt:

1. Die Ausgestaltung der geologischen Reichsanstalt in ähnlicher Weise wie in anderen Staaten (England, Frankreich, Nordamerika) und entsprechend den derzeitigen Bedürfnissen vorzunehmen?

2. Bergmännische Untersuchungen zur Feststellung der Mineralschätze des Reiches und deren Verwendbarkeit in volkswirtschaftlichem Interesse einzuleiten, beziehungsweise eine Schurfcommission, welche der geologischen Reichsanstalt einverleibt wird, zu bilden?

3. Montantechniker zur praktischen Einführung in geologische Arbeiten einzuberufen und dieselben hiezu aus Staatsmitteln zu unterstützen?““

Diese parlamentarische Anfrage ist von Herrn Hinterhuber und anderen 31 hervorragenden Abgeordneten unterzeichnet.

In gleicher Weise, wie dies in der officiellen Darlegung des Herrn Vicedirectors geschehen, fühle ich mich verpflichtet, der Würdigung der in Form dieser drei Fragen ausgesprochenen Wünsche und Anschauungen eine Berichtigung bezüglich einiger Voraussetzungen vorauszuschicken, welche in der protokollirten Begründung der Interpellation deutlicher noch als durch die drei Fragepunkte selbst eine indirecte Kritik der bestehenden Verfassung der Anstalt und ihrer bisherigen Leistungen auf dem Gebiete der Anwendung der geologischen Wissenschaft im Interesse der Praxis erkennen lassen. Ich selbst muss es um so mehr beklagen, dass die hochgeschätzten Herren, welche die Anstalt weiter ausgestaltet und mit einem neuen Wirkungskreis belastet zu sehen wünschen, sich doch zu wenig über das, was Jahr für Jahr in der von ihnen bevorzugten praktischen Richtung bei uns geleistet worden ist, unterrichtet gezeigt haben, als ich es nicht verabsäumt habe, in meinen Jahresberichten [1]) dafür ausreichende Daten zu bieten und überdies auch in der zum 50jährigen Jubiläum der Anstalt verfassten Festschrift [2]) die Gelegenheit gefunden habe, mich über die auf eine Veränderung der Organisation der Anstalt und eine Erweiterung ihres Wirkungskreises abzielenden Anregungen, sowie über die Beziehungen zu den Vertretern des Bergwesens und der Mineralindustrie auszusprechen.

Schon in der im April 1901 an das k. k. Unterrichtsministerium geleiteten Darlegung des in Angelegenheit dieser Interpellation für die geologische Reichsanstalt zur Wahrung ihrer Leistungen und ihrer Interessen naturgemäss vorgeschriebenen Standpunktes liess der Verfasser Vicedirector Dr. Tietze es sich angelegen sein, den Nachweis zu führen, dass die von Seite des Herrn Abgeordneten Bergrath Hermann Hinterhuber ausgegangene Begründung einer solchen Ausgestaltung der geologischen Reichsanstalt zu Gunsten und Diensten der Montanindustrie einen gewissen Mangel an genauen und aus-

[1]) Siehe im Besonderen die Jahresberichte: 1894 Seite 24—29, 1895 Seite 26—32, 1896 Seite 27—40, 1897 Seite 30—36, 1898 Seite 26—32, 1899 Seite 19—25 und 1900 Seite 18—23.

[2]) Vergl. Seite 32—34 und Nachträge Seite VII—IX, Seite XV und Seite XXVI—XXVIII.

reichenden Informationen erkennen lasse und die Meinung erwecken könne, als stehe die Anstalt anderen ähnlichen, als Muster vorgehaltenen Instituten gegenüber sehr zurück und sei besonders der ihr bei der Gründung zuerkannten Aufgabe der Unterstützung der Mineralindustrie nicht nur nicht gerecht geworden, sondern habe sich als rein wissenschaftliches Institut entwickelt, welches mit der Praxis keine Beziehungen pflege.

Mag man nun auch dem Umstande weniger Bedeutung beilegen, dass ausser der Geological Survey von England, welche im Jahre 1849, dem Gründungsjahre unserer geologischen Reichsanstalt, als Vorbild dienen konnte, auch viel später eingerichtete geologische Institute, wie die von Frankreich und Nordamerika, als Vorläufer für unsere Anstalt angesehen werden, und dass die Anempfehlung derselben als Muster für unsere zukünftige Ausgestaltung nicht aus dem specielleren Studium der Organisation und Leistungsfähigkeit dieser und anderer fremdländischer geologischer Anstalten hervorgegangen ist, sondern auf mehr allgemeinen Voraussetzungen beruht, so kann ich als Director unseres österreichischen Institutes es doch nicht mit Stillschweigen übergehen, wenn in von uns so hochgeschätzten Kreisen für die Anstalt nachtheilige Anschauungen platzgreifen. Es kommt aber in der That in den drei Anfragen einerseits Nichtbeachtung oder Unterschätzung unserer bisherigen Leistungen im Gebiete der Praxis, sowie andererseits eine gewisse Ueberschätzung der Leistungsfähigkeit durch die Motivirung des Verlangens dieser weiteren Ausgestaltung der Anstalt zum Ausdruck.

Der Vorwurf, als habe sich die geologische Reichsanstalt im Gegensatz zu den ursprünglichen Anschauungen Wilhelm Haidinger's hauptsächlich nur als wissenschaftliches Institut entwickelt und habe den von Haidinger für den praktischen Wirkungskreis vorgezeichneten Aufgaben nicht die genügende Pflege zugewendet, beruht auf einer abweichenden Anschauung über das Verhältnis von Wissenschaft und Praxis und auf einer ungenügenden Information über die wirklichen Leistungen der Anstalt im Dienste der Praxis.

Man mag es vorziehen, eine geologische Reichsanstalt als ein vorzugsweise praktisches Institut auf wissenschaftlicher Grundlage oder als ein vorzugsweise wissenschaftliches Institut mit praktischen Zwecken und Zielen zu bezeichnen, die Pflege des zeitgemässen Fortschrittes der Wissenschaft bleibt immer die Vorbedingung für die entsprechende Erfüllung und Lösung seiner praktischen Aufgaben. Das Richtige ist die Pflege beider Richtungen nach Maßgabe der vorhandenen Arbeitskräfte und Geldmittel. Das war und bleibt der Standpunkt, welcher bisher mit nur geringen Schwankungen eingehalten worden ist. Die Beweise dafür, dass gerade in den letzten zehn Jahren die Anforderungen an die Anstalt im Dienste der Praxis stetig und in so bedeutender Weise zugenommen haben, dass ihre Bewältigung bereits den Fortschritt der nächstliegenden internen Arbeiten erschwerte, sind in den Jahresberichten und in der Jubiläumsschrift des Directors gegeben und wurden auch in dem mehrerwähnten Elaborate des Herrn Vicedirectors in Betracht gezogen.

In Bezug auf die unserer Anstalt zugedachte, in den Anfragepunkten 2 und 3 in Aussicht genommene Mehrbelastung zu Gunsten

einer engeren Verbindung mit den Vertretern und einer grösseren Abhängigkeit von den Interessen der Montanindustrie ist der von der Direction eingenommene und durch die Ausführungen des Herrn Vicedirectors zum Ausdruck gebrachte Standpunkt ohne Zweifel ebenso berechtigt als logisch.

Die Wiederbelebung der in den Jahren 1863 bis 1869 von Seite Sr. Excellenz des Finanzministers Ignaz Edlen von Plener verfügten Einberufung von jüngeren k. k. Bergbeamten (Montantechnikern) an die geologische Reichsanstalt zur praktischen Einführung in geologische Arbeiten und zur Vervollkommnung ihrer wissenschaftlichen Ausbildung auf Staatskosten, — so sympathisch dies der Direction an sich wäre, wie dies wiederholt zum Ausdruck gebracht wurde —, würde doch jetzt unter veränderten Umständen der Anstalt bedeutende Schwierigkeiten bereiten und zu grosse Opfer an Zeit und Arbeitskraft erfordern. Vor allem sind ja die Lehrkanzeln der Geologie an unseren Bergakademien jetzt so bestellt, dass sie sowohl die ausreichende theoretische Vorbildung der Akademiker, als deren Einführung in praktische geologische Arbeiten zu übernehmen in der Lage sind. Dagegen sind die älteren Geologen der Anstalt bereits mit Arbeiten meist so sehr überhäuft, dass sie nicht im Stande sein würden, sich ohne wesentliche Beeinträchtigung des Fortschrittes ihrer eigenen Arbeiten auch der Einführung einberufener Montantechniker in den geologischen Aufnahmsdienst zu widmen. Es würde sich zunächst eine stärkere Vermehrung des Personalstandes der Anstalt als nothwendig erweisen, sowie eine Erweiterung des Anstaltsgebäudes durch Zubau, um Arbeitszimmer für die einberufenen Montantechniker und für den Zuwachs an Anstaltsmitgliedern zu gewinnen. Somit wäre die Ausgestaltung der Anstalt in dieser Richtung jedenfalls mit nicht unbedeutenden Kosten und mit Vorarbeiten verbunden, welche längere Zeit in Anspruch nehmen. Noch grössere Schwierigkeiten würde die gewünschte Einverleibung oder Unterstellung einer staatlichen Schurfcommission unter die geologische Reichsanstalt bieten. Eine solche Commission gehört naturgemäss direct unter das Ackerbauministerium und neben die Berghauptmannschaften. Der geologischen Reichsanstalt kann dabei wie bisher nur eine berathende Stimme für die einzelnen Fälle der staatlichen Schurfactionen, beziehungsweise der von staatswegen unternommenen Bohrversuche und Tiefbohrungen auf Kohlen, Salzlager oder Petroleumhorizonte zuerkannt werden. Diese Anschauung wurde auch in der vorerwähnten Darlegung des Standpunktes der Anstalt von Seite des Herrn Vicedirectors in sehr vollständiger und klarer Weise begründet.

In der uns zugedachten Ausgestaltung durch Mehrbelastung ist uns immerhin die Ehre erwiesen, dass unsere Leistungsfähigkeit sehr geschätzt wird, indem man uns auch die Oberaufsicht und Leitung rein montan-technischer Arbeiten und die Verantwortung für die dabei in Frage kommende Finanzgebarung zu übertragen geneigt scheint.

Der Standpunkt der Anstalt kann aber nicht der sein, dass sie ihre Hauptaufgabe, die geologische Landesdurchforschung und die schrittweise Veröffentlichung der Resultate derselben in ihren Druckschriften und in geologischen Karten zurückstelle, um dafür die ganze

Verantwortung für eine vorwiegend ausser ihrem naturgemässen Wirkungskreise gelegene, grosse, neue Aufgabe und Einrichtung zu übernehmen. Die Anstalt wird einer staatlichen montan-technischen oder technisch-juridischen Schurfcommission stets ihre Druckschriften und Karten oder eventuell in besonderen Fällen zur Ausführung geologischer Untersuchungen und Aufnahmen bestimmter Regionen in grösserem Maßstabe und weitgehendem Detail auch einzelne Aufnahmsgeologen zeitweise zur Verfügung stellen und so oft dies erwünscht scheint, Delegirte zur Abgabe von geologischen Rathschlägen und Gutachten in der Voraussetzung entsenden können, dass die Commission Objecte im Auge hat, welche sich zur Uebernahme in Staatsbetrieb eignen. Es kann eben doch wohl nicht angenommen werden, dass eine staatliche technische Schurfcommission dazu bestimmt sein soll, für die private Mineralindustrie in grösserem Umfang Aufschlussarbeiten auf Staatskosten zu unternehmen, ausser etwa zu dem Zweck, um aussichtsreiche Objecte im Interesse des Fiscus an die meistbietenden Privatinteressenten veräussern zu können. Die Unterstützung, welche der Staat auf diesem Wege der Privatindustrie zuwenden würde, bestünde dann also darin, dass er der Privatindustrie das Risico erspart, grössere Aufschlussarbeiten für Erzgewinnung und besonders für gewisse Tiefbohrungen auf Kohlen und Erdöl auf eigene Kosten zu unternehmen. Inwieweit der volkswirtschaftliche und fiscalische Standpunkt dabei in Harmonie zu bringen und zu erhalten wäre, entzieht sich jedoch noch weit mehr dem geologisch-fachgemässen Urtheil, als die montan-technische Seite des Vorgehens und der Gebarung einer solchen staatlichen Schurfcommission.

Sehr häufig bietet die Uebernahme von geologischen Specialuntersuchungen und von Gutachten im praktischen Wirkungskreise für den betreffenden geologischen Fachexperten ohnehin schon wenig Angenehmes. Diese Erfahrung ist sowohl bei Ausführung von Aufgaben im Auftrag von höheren Behörden als auch bei Gelegenheit von verschiedenen, auf Ansuchen von Gemeinden und Privatindustriellen durchgeführten Untersuchungen und Begutachtungen gemacht worden.

Die Neigung zur Bethätigung auf praktischem Gebiete wird zu oft herabgestimmt durch eine zu geringe Festigkeit und Consequenz der interessirten Hauptpartei gegenüber agitatorischen, aus Selbstsucht und Eitelkeit entspringenden Gegenströmungen oder gegenüber principieller Gegnerschaft wegen der Aussicht auf Störung des Althergebrachten und auf zu viel neue Arbeit. Es wird dann schliesslich oft nichts gemacht oder etwas ganz Verschiedenes von dem, was die als fachmännische Autoritäten berufenen und befragten Geologen auf Grund fachgemässer Studien in ausführlichen Gutachten begründet und anempfohlen haben. Man kann wohl sagen, dass zumeist das darauf passe, was Goethe epigrammatisch unter der Ueberschrift „Vielrath" zum Ausdruck bringt:

„Spricht man mit Jedermann,
Da hört man Keinen,
Stets wird ein andrer Mann
Auch anders meinen."

Ich wende mich nun noch einer anderen Art von aussergewöhnlichen Leistungen zu.

Ausser der Inanspruchnahme einer grösseren Anzahl von Geologen der Anstalt für die Lösung praktischer Fragen im Inlande muss überdies auch der Mitwirkung an auswärtigen wissenschaftlichen Unternehmungen gedacht werden, welche eine längere Beurlaubung zweier jüngerer Mitglieder erforderlich gemacht hat.

Dr. med. Fritz v. Kerner wurde im verflossenen Frühjahre zur Theilnahme an der von der Akademie der Wissenschaften nach Südbrasilien entsendeten Expedition eingeladen und konnte infolge Befürwortung seines Urlaubsgesuches von Seiten der Direction jener Einladung folgen. Die Zwecke der genannten, von Professor Richard v. Wettstein geführten Expedition waren botanische und Dr. v. Kerner fiel die Aufgabe zu, sich jenen wissenschaftlichen Thätigkeiten zu widmen, die sich an die Hauptarbeiten der Expedition naturgemäss anschlossen, insbesondere geologische und meteorologische Beobachtungen, Höhenmessungen und photographische Aufnahmen zu machen, sowie auch als ärztlicher Begleiter der Expedition zu fungiren.

Das Ziel der Expedition war die botanische Erforschung der noch wenig bekannten südwestlichen Theile des Staates Saõ Paulo, und es wurden zu diesem Zwecke vier Reisen, zwei in die östliche und eine in die westliche Serra Paranapiacaba und eine an den Oberlauf des Rio Paranapanema unternommen.

Das bei dieser letzteren Reise berührte Gebiet ist von fossilleeren, vermuthlich triadischen Sandsteinen bedeckt, die an vielen Stellen von Diabasporphyriten durchbrochen werden. Die Serra Paranapiacaba besteht aus krystallinischen Schiefern, welche von Gängen älterer Massengesteine und jüngerer Eruptivgesteine durchsetzt sind.

In den auf der ersten Reise durchzogenen Gebirgsthälern erscheinen Pegmatite, im Quellgebiete der auf der zweiten Reise befahrenen Küstenflüsse Limburgite und im Flussgebiete des oberen Ribeira, welches bei der vierten Reise besucht wurde, treten Nephelinsyenite und Diabase auf.

Obwohl es in den Zwecken der Expedition begründet war, dass vorwiegend urwaldbedeckte, für geologische Studien wenig ansprechende Regionen durchzogen wurden, ergab sich doch Gelegenheit, eine grössere Anzahl von Gesteins- und Flusssandproben zu sammeln und so zur geognostischen Kenntnis Süd-Brasiliens neue Beiträge zu liefern.

Dr. v. Kerner reiste in Gesellschaft der anderen Expeditionsmitglieder um Mitte April von Wien ab und kehrte nach sechsmonatlicher Abwesenheit in der zweiten Octoberhälfte wieder zurück.

Sectionsgeologe Dr. O. Abel erhielt im verflossenen Sommer die neuerliche ehrenvolle Aufforderung von der Direction „du musée royal d'histoire naturelle de Belgique“ in Brüssel, seine im Vorjahre begonnenen Studien an den fossilen Zahnwalen aus dem Miocän von Antwerpen fortzusetzen. Die in jeder Hinsicht ausserordentliche Zuvorkommenheit der genannten Direction sowohl wie von Seite des Conservators der palaeontologischen Sammlung, Herrn L. Dollo, erleichterten Dr. O. Abel seine Studien sehr bedeutend. Der erste Theil der Abhandlung ist in dem ersten Bande der „Mémoires“ des Museums bereits

erschienen und enthält nebst Untersuchungen über die Phylogenie der Odontoceten im Allgemeinen die Beschreibung der Schädelreste von sieben Individuen des *Cyrtodelphis sulcatus Gerv.* und von fünfzehn Individuen des *Eurhinodelphis Cocheteuxi du Bus.* — Der zweite Theil der Abhandlung wird im Laufe des Frühjahres zur Veröffentlichung gelangen.

Dr. Urban-Schloenbach-Reisestipendien-Stiftung.

Aus den im Sinne des Stifters besonders für die jüngeren Mitglieder der Anstalt oder eventuell auch für im Auftrage der Anstalt mit geologischen Untersuchungen beschäftigte Volontäre in Anspruch zu nehmenden Zinsen des Stiftungskapitals wurden drei Bewerber zu dem Zwecke mit Stipendien bedacht, um sich über einzelne, für die Beurtheilung der geologischen und petrographischen Verhältnisse ihrer Aufnahmsgebiete wichtige, ausserösterreichische Grenzgebiete zu unterrichten. Nachdem jungen Geologen häufig die Mittel nicht zu Gebote stehen, eine Ergänzung ihrer Fachstudien an der Universität durch praktischen Selbstunterricht in der Natur im Wege vergleichender Studien zu erzielen, wird dem Zweck der Stiftung besonders gut entsprochen, wenn solche jüngere Geologen, die sich ganz dem Dienste eines Aufnahmsgeologen widmen wollen, in die Lage versetzt werden, solche ausserösterreichische Gebiete näher kennen zu lernen, welche mit ihrem officiellen Studienterrain in näherer Verbindung oder Beziehung stehen.

Für September d. J. erhielt Dr. W. Hammer eine Subvention aus dem Dr. Urban-Schloenbach-Fonde, um Uebersichtstouren im Bereiche des Blattes Bormio und Tonale (Zone 20, Col. III) zu machen. Es wurden hier zuerst vom Sulzberg aus Excursionen unternommen, einerseits an die Nordgrenze des Tonalitstockes der Presanella, andrerseits in den geologisch sehr eintönig, vorwiegend aus Phyllitgneis aufgebauten Gebietsabschnitt des Val della Mare und Val del Monte. Des Weiteren wurden die Porphyritvorkommen in der Val Furva besichtigt und einige orientirende Touren in das im wesentlichen aus Gliedern der Kalkphyllitgruppe bestehende umliegende Gebirge, sowie von Bormio aus an die Grenze des Ortlerkalkdistrictes in der Val Zebru gemacht. Die Umgebung von Le Prese im oberen Veltlin, sowie die Seitenthäler Val Rezzo, Val Mala und Val Dombastone bot Gelegenheit, das Vorkommen mannigfacher dioritischer und granitischer Eruptivgesteine zu studieren. Nach Uebersteigung des Passo di Dombastone besuchte Dr. Hammer von Val Camonica aus die Gebiete von Val Canè und Val delle Messi, sowie schliesslich auch vom Tonalepass aus die Olivinfelse und mineralführenden Kalke des Val Albiole und Val di Strino.

Dr. R. J. Schubert unternahm mit Unterstützung aus dieser Stiftung während des Monates September bis Anfang October eine Studienreise ins vicentinische Tertiärgebiet. Nach einigen vorbereitenden Touren im Görzer und istrischen Karste begab er sich nach Vicenza und nach der Besichtigung der dortigen geologischen Sammlungen ins Monte Bolca-Gebiet. Von S. Pietro Mussolino aus studierte er hauptsächlich die untersten eocänen Ablagerungen: den Spilecco-

Horizont und die Kalke mit *Lithotamnium bolcense* und *Alveolina postalensis* behufs Vergleichung mit den entsprechenden istro-dalmatinischen Vorkommnissen.

Dr. Otto Ampferer erhielt Gelegenheit, zur Ergänzung der bei der Neuaufnahme des Karwendelgebirges und der Sonnwendjochgruppe in dem Blatte Innsbruck—Achensee gemachten stratigraphischen und tektonischen Untersuchungen die vergleichenden Specialstudien auch auf das nördlich anstossende bairische Grenzgebiet auszudehnen. Ueberdies unternahm er auch im Bereich der Mieminger- und Wettersteinkette (Blatt Zirl—Nassereith und Blatt Lechthal) Begehungen, welche in den bairischen Abschnitt dieser Blätter führten und ihm die Möglichkeit boten, sich über die Art des näheren Zusammenhanges im geologischen Bau dieser Gebirgsabschnitte zu unterrichten.

Arbeiten im chemischen Laboratorium.

Die Thätigkeit des chemischen Laboratoriums bestand wie in früheren Jahren auch heuer in der Ausführung von zahlreichen Analysen und Untersuchungen von Gesteinen, Erzen, Kohlen etc., welche zu praktischen Zwecken für Parteien vorgenommen wurden, theils aber wissenschaftlichen Zwecken dienten.

Im ganzen wurden in diesem Jahre für Parteien 215 Untersuchungen ausgeführt, welche von 185 Einsendern herrühren, wobei von 180 Einsendern die ämtlichen Taxen eingehoben wurden.

Die zur Untersuchung gelangten Proben waren 74 Kohlen, von denen die Elementaranalyse und die Berthier'sche Probe, und 23 Kohlen, von welchen nur die Berthier'sche Probe nebst Wasser- und Aschenbestimmung vorgenommen wurde, ferner 12 Graphite, 59 Erze, 1 Metall, 20 Kalke, Magnesite und Mergel, 3 Thone, 11 Gesteine, 3 Mineralien, 3 Wässer, 2 Erdöle und 1 Moorerde.

Wie aus den obigen Zahlen ersichtlich ist, hat die im Vorjahre festgestellte Zunahme der von uns verlangten Elementaranalysen von Kohlen heuer eine ganz bedeutende Steigerung erfahren (74 gegen 43 im Vorjahre), während die Anzahl der blossen Berthier'schen Proben in der gleichen Höhe geblieben ist.

Dieser Umstand ist insoferne erfreulich, als daraus zu entnehmen ist, dass sich nunmehr auch in den Kohlen-Interessentenkreisen die Ansicht Bahn bricht, dass nur die Elementaranalyse ein vollständiges Bild von der Zusammensetzung der Kohlen gibt und eine genaue Feststellung des Brennwertes ermöglicht; weiters wird dadurch eine immer genauere Kenntnis der zahlreichen Kohlenvorkommen unserer Monarchie gewonnen, welche sowohl in wissenschaftlicher, als auch in praktischer Hinsicht von grosser Bedeutung ist.

Obwohl die Zeit der im Laboratorium angestellten beiden Chemiker durch die Ausführung der oben besprochenen ämtlichen Arbeiten für Parteien fast gänzlich in Anspruch genommen wurde, konnten nebenher auch einige Untersuchungen für wissenschaftliche Zwecke gemacht werden.

Der Vorstand des chemischen Laboratoriums Herr Regierungsrath C. v. John befasste sich mit der chemischen und petrographischen Untersuchung mehrerer Geschiebe und Gesteine aus dem Salzkammergut, welche Herr Hofrath E. v. Mojsisovics dort gesammelt hatte; ferner führte Regierungsrath C. v. John mehrere chemische Analysen von verschiedenen Kalksteinen, Thonen und Sanden durch, welche Herr Sectionschef Dr. v. Lorenz in der Umgebung von Gmunden gesammelt hat. Die Ergebnisse dieser Analysen sollen in eine Arbeit des eben Genannten über diese Gegend aufgenommen werden. Endlich begann C. v. John eingehende Untersuchungen von verschiedenen Basalten und darin vorkommenden interessanten Einschlüssen aus Nordböhmen.

Der Adjunct des chemischen Laboratoriums Herr C. F. Eichleiter führte mehrere Gesteins- und Mineralanalysen für verschiedene unserer Geologen durch. So untersuchte derselbe ein Vorkommen von Barytknollen aus der Gegend von Trattenbach, Gemeinde Ternberg a. d. Enns bei Steyer in Ober-Oesterreich, welches Herr Chefgeologe Dr. A. Bittner dort vorfand, ferner einen Kalkstein, welchen Herr Chefgeologe G. Geyer in der Umgebung von Bleiberg in Kärnten gesammelt hatte, auf den Gehalt an Schwermetallen mit Rücksicht darauf, ob die Auslaugungstheorie bei der Bildung von Erzlagerstätten für diese Gegend in Betracht gezogen werden kann; weiters einen Melaphyr aus der Umgebung von Tejřovic und einen Porphyr aus dem Steinbruche östlich von Pürglitz in Böhmen, welche Gesteine seinerzeit von dem damaligen Sectionsgeologen Dr. J. J. Jahn dortselbst gesammelt worden sind, und endlich eine Probe einer rothgefärbten, dem Aussehen nach an Beauxit erinnernden Kalkpartie, welche, wie Herr Sectionsgeologe Dr. R. J. Schubert beobachtete, an der Südwestküste der Insel Morter in Dalmatien Kluftausfüllungen im Rudistenkalk bildet. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen werden in den Veröffentlichungen der betreffenden Herren Geologen Aufnahme finden.

Sectionsgeologe Docent Ing. Aug. Rosiwal untersuchte eine Anzahl von Kalkproben, welche ihm von Seite der Central-Güterdirection Sr. kaiserl. Hoheit des Herrn Erzherzogs Franz Ferdinand zur Prüfung auf deren eventuelle Eignung zur Cementfabrikation übergeben worden waren.

Ferner führte derselbe eine Reihe von Dichte-Ermittlungen an Probestücken der für Bauzwecke der Kampthalsperre bei der Rosenburg in Aussicht genommenen Gesteinsmaterialien aus. Endlich wurden von Ing. Rosiwal an einer grösseren Anzahl von Kalk- und Sandsteinproben, erstere aus den Brüchen bei der Neumühle im Kaltenleutgebener Thale, letztere vom Exelberge bei Neuwaldegg, welche als Strassenschotter im Wiener Gemeindegebiete in Verwendung stehen, und welche er seitens des Wiener Stadtbauamtes zur Ermittlung der Qualitätsunterschiede erhielt, die hiefür maßgebenden Härte-, Dichte- und Porositätswerte ziffermässig festgestellt.

Im Namen des Vorstandes unseres chemischen Laboratoriums sowie der übrigen mit mikroskopischen Gesteinsuntersuchungen beschäftigten Mitglieder, will ich an dieser Stelle auch dem Danke an das hohe Ministerium dafür Ausdruck geben, dass dasselbe sowohl im vorvergangenen Jahre als vor Abschluss des eben abgeschlossenen Jahres die

nachgewiesenen Ersparungen am Gesammtcredit der Anstalt über specielles Ansuchen der Direction als Zuschuss zur Bestreitung aussergewöhnlicher Auslagen und besonderer Erfordernisse zur Verfügung gestellt hat. Dadurch wurde es nämlich möglich gemacht, auch einem dringlichen Bedürfnisse des mit dem Laboratorium vereinten Arbeitszweiges der mikroskopischen wissenschaftlichen Gesteinsanalyse und Mineraluntersuchung abzuhelfen. Die Anschaffung eines neuen Mikroskopes war in doppelt r Hinsicht nothwendig geworden. Einerseits hat die Zahl derjenigen Mitglieder, welche sich mit mikroskopischen Gesteinsuntersuchungen zu beschäftigen haben, zugenommen und andererseits genügten die älteren Mikroskope nicht mehr für die schärfere und complicirtere Untersuchungsmethode der Neuzeit.

Bibliothek.

Ueber den Stand der Bibliothek am Schlusse des Jahres 1901 gibt der von unserem Bibliothekar, Herrn Dr. Anton Matosch, verfasste Ausweis die näheren Daten:

I. Einzelwerke und Separatabdrücke.

a) Der Hauptbibliothek:

	11510 Octav-Nummern	=	12790 Bände und Hefte.
	2525 Quart- „	=	2986 „ „ „
	151 Folio- „	=	312 „ „ „
Zusammmen	14186 Nummern	=	16088 Bände und Hefte.

Hievon entfallen auf den Zuwachs des Jahres 1901: 353 Nummern mit 381 Bänden und Heften.

b) Der im chemischen Laboratorium aufgestellten Bibliothek:

	1788 Octav-Nummern	=	1917 Bände und Hefte.
	202 Quart- „	=	213 „ „ „
Zusammen	1990 Nummern	=	2130 Bände und Hefte.

Hievon entfallen auf den Zuwachs des Jahres 1901: 24 Nummern mit 26 Bänden und Heften.

Der Gesammtbestand an Einzelwerken und Separatabdrücken beträgt demnach: 16176 Nummern mit 18218 Bänden und Heften. Hiezu kommen noch 265 Nummern bibliographischer Werke (Hand- und Wörterbücher, Kataloge etc.)

II. Periodische Schriften.

a) Quart-Format:

Neu zugewachsen sind im Laufe des Jahres 1901: 2 Nummern.

Der Gesammtbestand der periodischen Quartschriften beträgt jetzt: 294 Nummern mit 7226 Bänden und Heften.

Hievon entfallen auf den Zuwachs des Jahres 1901: 224 Bände und Hefte.

b) Octav-Format:

Neu zugewachsen sind im Laufe des Jahres 1901: 4 Nummern.

Der Gesammtbestand der periodischen Octavschriften beträgt jetzt: 729 Nummern mit 23.322 Bänden und Heften.

Hievon entfallen auf den Zuwachs der Saison 1901: 768 Bände und Hefte.

Der Gesammtbestand der Bibliothek an periodischen Schriften umfasst sonach: 1023 Nummern mit 30.548 Bänden und Heften.

Unsere neugeordnete ganze, von dem zu fremdartigen Material entlastete Bibliothek erreichte demnach mit Abschluss des Jahres 1901 an Bänden und Heften die Zahl 49.031 gegenüber dem Stande von 47.629 Bänden und Heften am Schluss des Jahres 1900, was einem Gesammtzuwachs von 1402 Bänden und Heften entspricht.

Druckschriften.

Die Abhandlungen wurden im verflossenen Jahre in mehrfacher Richtung gefördert. Ende Juni gelangte die von Hofrath Prof. Dr. A. Kornhuber durchgeführte Bearbeitung des neuen Sauriers von der Insel Lesina, auf welche wir schon im letzten Jahresberichte hinzuweisen in der Lage waren, unter dem Titel: „*Opetiosaurus Bucchichi*, eine neue fossile Eidechse aus der unteren Kreide von Lesina in Dalmatien“, als fünftes Heft des Collectivbandes XVII unserer Abhandlungen zur Ausgabe.

Im November konnte mit der Drucklegung einer zweiten, die Kenntnis der fossilen Wirbelthierfaunen Oesterreichs erweiternden palaeontologischen Studie begonnen werden. Es ist dies die monographische Darstellung einer neuen, nahezu in allen Theilen des Skeletes überlieferten *Rhinoceros*-Art aus der Verwandtschaft des *Rh. etruscus* und *megarhinus* durch Hofrath Prof. F. Toula. Dass dieser prachtvolle neue Fund für die Wissenschaft erhalten geblieben ist, verdanken wir lediglich dem Umstande, dass es der Autor nicht versäumt hat, die Bergung der in einer diluvialen Höhlenschlotausfüllung bei Hundsheim in Niederösterreich eingebetteten und bei Steinbruchsarbeiten zufällig aufgefundenen Fossilreste persönlich zu überwachen, und dass er auch die Mühe nicht gescheut hat, die ausserordentlich umfangreichen und zeitraubenden Restaurationsarbeiten bis zur vollständigen Montirung des Skeletes selbst durchzuführen. Dieses bildet nun einen Schatz und eine Zierde des geologischen Museums der Wiener technischen Hochschule. Ueber die wissenschaftlichen Ergebnisse der Untersuchung hat Hofrath Toula bereits in Nr. 15 der Verhandlungen der k. k. geol. R.-A. 1901, pag. 310, einen kurzen Vorbericht gegeben. Die mit 12 Tafeln und zahlreichen Text-Illustrationen ausgestattete Arbeit wird als 1. Heft des XIX. Bandes unserer Abhandlungen zur Ausgabe gelangen.

Eine zweite grössere palaeontologische Studie, welche demnächst in unseren Abhandlungen veröffentlicht werden soll, betrifft die Cephalopoden der oberen Werfener Schichten von Muć in Dalmatien, welche Custos E. Kittl auf Grund eigener, ausserordentlich ergiebiger

Aufsammlungen an dem schon gelegentlich der geologischen Uebersichtsaufnahmen in Dalmatien von Hauer und Stache im Jahre 1861 entdeckten Fundorte einer eingehenden Untersuchung und Bearbeitung unterzogen hat. Es wurden für diese Monographie, welche das 1. Heft des XX. Bandes unserer Abhandlungen bilden soll, im verflossenen Jahre sechs Tafeln hergestellt.

Eine weitere Serie von lithographischen Tafeln wurde endlich für das Supplement zur 1. Abtheilung des VI. Bandes der Abhandlungen (E. v. Mojsisovics, Cephalopoden der Hallstätter Schichten) und für eine zweite Lieferung zum Bande XVIII der Abhandlungen (A. Bittner, Lamellibranchiaten der alpinen Trias) gezeichnet.

Von dem LI. Bande unseres Jahrbuches sind bisher 2 Hefte erschienen. Heft 3 und 4, welche für eine umfangreichere geologische Specialdarstellung über das Gebiet der für den Farbendruck vorbereiteten Kartenblätter Landskron — Mähr.- Trübau und Brüsau—Gewitsch von E. Tietze reservirt worden sind, werden als Doppelheft zur Ausgabe gelangen. Die genannten vier Hefte enthalten Originalmittheilungen der Herren: O. Abel, A. Bittner, G. v. Bukowski, C. Diener, J. E. Hibsch, V. Hilber, L. Mrazec, K. A. Redlich, F. Schaffer, R. J. Schubert, O. Sussmann, W. Teisseyre, E. Tietze, F. Toula und L. Waagen.

Von den Verhandlungen sind bis heute 16 Nummern erschienen. Sie enthalten eingesendete Originalmittheilungen und Vortragsberichte der Herren: O. Abel, A. Bittner, G. v. Bukowski, C. Diener, J. Dreger, Th. Fuchs, E. Fugger, G. Geyer, K. Gorjanović-Kramberger, J. E. Hibsch, K. Hinterlechner, F. v. Kerner, J. Knett, A. Kornhuber, F. Kossmat, A. v. Krafft, G. C. Laube, W. Petrascheck, H. Richlý, A. Rzehak, R. J. Schubert, J. Simionescu, G. Stache, F. E. Suess, E. Tietze, F. Toula, G. B. Trener, M. Vacek und J. V. Želízko.

Im Herbste des verflossenen Jahres wurde ferner die Drucklegung des von unserem Bibliothekar, Herrn Dr. A. Matosch, bearbeiteten Generalregister der letzten 10 Bände des Jahrbuches und der Verhandlungen (1891—1900 incl.) in Angriff genommen. Dasselbe wird nicht, wie im Jahre 1891, als ein Theil des Jahrbuches, sondern als separate Publication im Laufe des Jahres 1902 zur Ausgabe gelangen.

Abhandlungen, Jahrbuch und Kartenerläuterungen wurden wie bisher von Bergrath F. Teller, die Verhandlungen vom Chefgeologen M. Vacek redigirt. Beiden Herren sage ich meinen besten Dank, Herrn Bergrath Dr. Teller ganz im Besonderen auch für die ausgiebige Mithilfe an der Zusammenstellung der Daten dieses Jahresberichtes.

Von unserer jüngsten Publicationsserie, den Erläuterungen zur geologischen Specialkarte, sind im Jahre 1901 anlässlich des Erscheinens der dritten Lieferung des Kartenwerkes zwei Hefte zur Ausgabe gelangt und zwar:

Erläuterungen zur geologischen Karte SW-Gruppe Nr. 71 Oberdrauburg—Mauthen (Zone 19, Col. VIII der Specialkarte) von Georg Geyer (kl.-8⁰, 85 Seiten) und

Erläuterungen zur geologischen Karte SW-Gruppe Nr. 121 Kistanje—Dernis (Zone 30, Col. XIV der Specialkarte) von Dr. F. v. Kerner (kl.-8⁰, 40 Seiten).

Es liegen bis heute 12 Hefte solcher Kartenerläuterungen vor.

Ausserhalb des Rahmens unserer Druckschriften gelangten von Mitgliedern der geologischen Reichsanstalt noch folgende Arbeiten zur Veröffentlichung:

O. Abel. Les Dauphins longirostres du Boldérien (Miocène supérieur) des environs d'Anvers. — Extrait des Mémoires du Musée royal d'Histoire naturelle de Belgique, T. I, Année 1901, Bruxelles — pag. 1—95, X Pl., 17 Textfiguren.

O. Abel. Untersuchungen über die fossilen Platanistiden des Wiener Beckens. — Denkschriften der kais. Akademie der Wissenschaften, Bd. XLVIII, pag. 839—874, mit 1 Textfigur und 4 Tafeln.

O. Abel. Ueber die Hautbepanzerung fossiler Zahnwale. — Beiträge zur Palaeontologie und Geologie Oesterreich-Ungarns u. d. Orients, Bd. XIII, 4. Heft, 1901, pag. 297—317, mit 4 Textfiguren und 2 Tafeln.

A. Bittner. Lamellibranchiaten aus der Trias des Bakonyer-Waldes. 106 S. Text in gr.-8⁰ und 9 Tafeln. Im palaeont. Anhange des Werkes: Resultate der wissensch. Erforschung des Balaton-(Platten-) Sees. I. Bd. 1. Theil. Budapest 1901.

R. J. Schubert. Ueber die Foraminiferen des grünen Tuffes von St. Giovanni Ilarione (im Vicentinischen). — Zeitschrift d. deutsch. geol. Ges. 1901, Briefl. Mitth. pag. 15—23.

R. J. Schubert. Neue und interessante Foraminiferen aus dem südtiroler Alttertiär. — Beiträge zur Palaeontologie Oesterreich-Ungarns u. d. Orients, XIV, 1901.

J. V. Želízko. Ueber den Fluorit von Mutenitz in Südböhmen. (O fluorite od Mutenic v jižních Čechách-Casopis pro prumysl chemický). Zeitschrift für chemische Industrie. Prag 1901.

Kartensammlung.

Unsere Kartensammlung hat auch im verflossenen Jahre theils durch die Fortsetzung grösserer Lieferungswerke, theils durch selbständige Einzelnpublicationen eine namhafte Bereicherung erfahren. Aus dem anschliessenden Verzeichnisse ergibt sich im Ganzen ein Zuwachs von 208 Blättern, von welchen 101 Blätter auf rein geologische, die übrigen auf topographische Darstellungen entfallen.

18 Blätter. Geologische Karte von Preussen und den Thüringischen Staaten im Maßstabe 1 : 25.000. Herausgegeben von der kgl. preuss. geologischen Landesanstalt und Bergakademie in Berlin.

79. Lieferung, Berlin 1900, mit den Blättern: Wittich, Neumagen, Berncastel, Morbach, Sohren, Hottenbach.

93. Lieferung, Berlin 1900, mit den Blättern: Paulsdorf, Gr.-Stepenitz, Pölitz, Pribbernow, Münchendorf, Gollnow. Nebst Bohrkarte zu jedem der 6 Blätter.

99. Lieferung, Berlin 1900, mit den Blättern: Obornik, Lukowo, Schocken, Murowana-Goslin, Dombrowka, Gurtschin. Nebst Bohrkarte zu jedem der 6 Blätter.

5 Blätter. Geologische Karte des Grossherzogthumes Hessen. Herausgegeben durch das grossherzogl. Ministerium des Innern, bearbeitet unter der Leitung von Richard Lepsius. Maßstab 1 : 25.000.

6. Lieferung, Darmstadt 1900. Die Blätter Neukirchen und Linderfels, geologisch aufgenommen von C. Chelius, und die Blätter Beerfelden, Kelsterbach, Neu-Isenburg, geologisch aufgenommen von G. Klemm.

3 Blätter. Geologische Specialkarte des Grossherzogthumes Baden. Herausgegeben von der grossherzogl. badischen geologischen Landesanstalt. Maßstab 1 : 25.000.

Blatt 43, Rappenau. Geol. Aufnahme von F. Schalch.
„ 93, Haslach. Geol. Aufnahme von H. Thürach.
„ 111, Dürrheim. Geol. Aufnahme von A. Sauer.

1 Blatt. Geognostische Karte von Württemberg. Herausgegeben von dem kgl. statistischen Landesamte. Maßstab 1 : 50.000.

Nr. 26, Göppingen. Zweite, von E. Fraas revidirte Auflage 1901.

27 Blätter. Geologische Karte des Deutschen Reiches im Maßstabe 1 : 500.000, bearbeitet von Dr. Richard Lepsius.

4 Blätter. Geologische Detailkarte von Frankreich im Maßstabe 1 : 80.000. Paris. Ministère des traveaux publics.

Nr. 77 Mayenne, Nr. 131 Bressuire, Nr. 199 Die, Nr. 206 Cahors.

9 Blätter. Geologische Karte von Italien im Maßstabe 1 : 100.000. (Reduction aus den Originalaufnahmen 1 : 50.000.) Bearbeitet und herausgegeben von dem R. Ufficio Geologico, Rom 1901. 8 calabrische Blätter: Verbicaro, Castrovillari, Amendolara, Cetraro, Paola, Rossano, Ciro, Messina und 1 Blatt mit geologischen Durchschnitten.

26 Blätter. Geologische Karte von Belgien im Maßstabe 1 : 40.000. Herausgegeben im Auftrage der Regierung von der „Commission géologique de Belgique“.

Nr. 95 Neuve Église-Messines, Nr. 100 Grammont-Denderwindeke, Nr. 186 Rochefort-Nassogne, Nr. 190 Momignies-Seloignes, Nr. 195 Grupont-Saint Hubert, Nr. 199 Riezes-Cul-Des-Sarts, Nr. 202 Haut-Fays-Redu, Nr. 206 Baraque-Cagnaux-Orchimont, Nr. 207 Vivy-Paliseul, Nr. 208 Bertix-Recogne, Nr. 209 Neufchateau-Juseret, Nr. 210 Fauvillers-Romeldange, Nr. 214 Assenois-Anlier, Nr. 215 Nobressart-Attert.

Nr. 91 Leau-Rummen, Nr. 164 Gozée-Nalinnes, Nr. 168 Maffe-Grand Han, Nr. 172 Grandrieu-Beaumont, Nr. 173 Silenrieux-Walcourt, Nr. 176 Achêne-Leignon, Nr. 174 Philippeville-Rosée,

Nr. 183 Sautour-Surice, Nr. 185 Houyet-Han-Sur-Lesse, Nr. 191 Chimay-Couvin, Nr. 196 Amberloup-Flamierge, Nr. 204 Sainte Marie-Sibret.

1 Blatt. Geologische Untersuchung von Norwegen. 25 D Lillehammer, bearbeitet von Ths. Münster, im Maßstabe 1 : 100.000. Kristiania 1899.

2 Blätter. Geolog. Untersuchung von Finland. Maßstab 1 : 200.000. Nr. 36 Rautus, Nr. 37 Pyhäjärvi.

5 Blätter. Geologische Karte von Rumänien. C VI—XLIX, C VII bis XXV, D IV—L, D VI—LII, D VII—XXIX.

15 Blätter. Topographische und hypsometrische Karten von Japan.

92 Blätter. Topographische Karte der Vereinigten Staaten von Nordamerika, herausgegeben von der U. S. Geological Survey, Maßstäbe 1 : 62.500 und 1 : 125.000.

Museum und Sammlungen.

Obwohl eine Reihe ungünstiger Verhältnisse es leider verhindert hat, dass die Arbeiten für die Neuaufstellung und Neuordnung der für das Museum bestimmten Sammlungs-Suiten einen von mir lebhaft gewünschten grösseren Umfang erreichen konnten, so sind doch immerhin auch innerhalb dieses besonderen Arbeitsfeldes verdienstvolle Leistungen und Fortschritte zu verzeichnen. Die ungünstig wirkenden Umstände bestanden in der Verhinderung mehrerer derjenigen Arbeitskräfte, welche früher bei den Museumsarbeiten in erster Linie mitgewirkt hatten, sich auch im Vorjahre in gewohnter Weise daran während der günstigen Arbeitsperiode zu betheiligen.

Herr Dr. v. Kerner war durch seine im Interesse der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften erfolgten Theilnahme an der wissenschaftlichen Forschungsreise in Brasilien, über welche bereits im Capitel über auswärtige Missionen berichtet wurde, gehindert, seine erfolgreiche Thätigkeit bezüglich der Ordnung und Aufstellung der fossilen Localfloren von Oesterreich und Ungarn fortzusetzen. Für Dr. O. Abel wurde die Fortsetzung der Bearbeitung der fossilen Zahnwale des „Musée royal d'histoire naturelle de Belgique", für welche derselbe auch in diesem Herbste wiederum eine mehrwöchentliche Beurlaubung nach Brüssel in Anspruch nehmen musste, das wesentlichste Hindernis der weiteren entsprechenden Mitwirkung bei den Musealarbeiten.

Herr Dr. J. Dreger, dessen Bethätigung bei den Arbeiten für die Neuordnung und Aufstellung der Musealsammlungen in den letzten Jahren sehr beachtenswerte Resultate erzielt hatte, wurde durch eine Verletzung, welche er sich bei Gelegenheit der geologischen Begehungen in Steiermark zugezogen hatte, im Herbste genöthigt, das Zimmer zu hüten und den Arbeiten im Museum fern zu bleiben. Endlich musste ich selbst in Folge eines rheumatischen Leidens die Arbeiten im Museum, welche ich im Mai und Juni des Vorjahres fortgesetzt hatte,

unterbrechen und den Aufenthalt in den Museumsräumen überhaupt mehr als in früheren Jahren vermeiden.

In andauernd eifriger Weise war Herr J. V. Želízko, dessen definitive Ernennung zum Amtsassistenten für das Museum, wie bereits (Nr. 6 der Verhandlungen) erwähnt wurde, mit 1. November erfolgte, für die Einreihungsarbeiten im Museum, sowie für Aufsammlungen thätig. Ausser demselben hat auch Herr Dr. Schubert nach Beendigung der ihm übertragenen Aufnahmen in Dalmatien durch längere Zeit an den Musealarbeiten theilgenommen.

Es wurde unter Mitwirkung des Aushilfsdieners F. Špatny im Besonderen die Einrichtung und Neuaufstellung in dem Saale NO II (Lemberger Saal) gefördert.

Herr Želízko beendete in diesem Saale die Aufstellung des galizischen Silurmateriales sowie der in die Juraformation der Bukowina und Galiziens gehörenden Sammlungssuiten, während Herr Dr. Schubert die Neuordnung und Einstellung des die Kreide- und Tertiärformation dieser Länder repräsentirenden Sammlungs-Materials in Angriff genommen und dem Abschluss nahe gebracht hat.

Endlich hat Herr Chefgeologe Dr. A. Bittner die Vorarbeiten für die Aufstellung der alpinen Trias und eines Theiles des ungarischen Trias-Materiales fortgesetzt und Herr Dr. Kossmat mit den Vorarbeiten für eine Aufstellung des die alpinen Erzlagerstätten betreffenden Sammlungs-Materiales begonnen.

Bezüglich der durch Aufsammlungen, Ankauf und Geschenke erfolgten Bereicherung unserer Sammlungen ist Folgendes zu berichten:

Specielle Aufsammlungen von Gesteinsmustern und von Petrefactensuiten zur Ergänzung der Musealsammlungen wurden an verschiedenen Punkten von Böhmen, sowie in Dalmatien, Küstenland und Kärnten eingeleitet.

In Böhmen war Herr J. V. Želízko während der Monate Juli und August damit beauftragt, in den palaeozoischen und cretacischen Ablagerungen der Umgebung von Jitschin, Eisenstadtl und Lomnitz a. d Popelka, und zwar hauptsächlich an solchen Localitäten, welche in der Museal-Sammlung nicht genügend oder noch gar nicht vertreten waren, entsprechende Aufsammlungen zu veranstalten.

Ausserdem besuchte derselbe mit Herrn Prof. A. Hofmann von Přibram die Umgebung von Rožmitál zum Zwecke des Studiums der dort auftretenden untersilurischen Fauna. Endlich besuchte er auch die archäischen Districte Südböhmens und brachte hier in der Umgebung von Wollin eine Suite von Handstücken krystallinischer Felsarten für das Museum zusammen. Das in den bezeichneten Fundgegenden gesammelte Material gelangte in 11 Kisten an die Adresse der Anstalt.

Eine sehr wertvolle Bereicherung wurde dem Museum auch durch die von Herrn G. v. Bukowski eingeleitete Ausbeutung verschiedener von demselben entdeckter Fundregionen der in Süddalmatien auftretenden Schichten des Carbon und der Trias zu Theil.

Auch die im Auftrage der Direction von dem als Präparator und Sammler in Verwendung genommenen bisherigen Aushilfsdiener Franz Špatny an verschiedenen Punkten von Kärnten und im Görzer Gebiet

ausgeführten Aufsammlungen von Petrefacten und Gesteinsmustern hat zur wünschenswerten Ergänzung verschiedener Lücken der Musealsammlung beigetragen.

Von durch Ankauf erzielten Bereicherungen unseres Sammlungs-Materiales sind zu erwähnen:

Eine interessante Suite von Moldaviten aus dem mährischen Verbreitungsgebiete durch Vermittlung des Herrn Bürgerschullehrers Řidký in Trebitsch.

Einige Petrefacten aus den kohlenführenden Tertiärschichten Südsteiermarks.

Eine grössere Sammlung von fossilen Fischen und Pflanzenresten etc. etc. aus der Permformation Böhmens durch Vermittlung des Herrn Bürgerschuldirectors Johann Benda.

An Geschenken sind folgende, theils zur Einreihung in das Museum, theils zur Ergänzung der systematischen Studien-Sammlungen bestimmte Suiten und Einzelobjecte im Laufe des Jahres 1902 eingelangt:

Von der Marinesection des k. u. Reichskriegsministeriums eine Anzahl von Gesteins- und Erzproben aus Ostasien.

Von Sr. Hochwürden dem Herrn Prälaten Max Mayer-Ahrdorff, Domherrn in Olmütz, eine Suite jurassischer Versteinerungen aus Skalička in Mähren.

Von Herrn Professor P. Desiderius Laczkó in Veszprim eine reiche Suite von Lamellibranchiaten aus den Veszprimer Mergeln und aus den Werfener Schichten von Hidegkut in Ungarn.

Von Herrn Bergverwalter J. Haberfelner in Lunz einige Gesteinsproben aus der oberen Trias der Nordalpen, insbesondere schöner Belegstücke eines neuen Vorkommens einer Korallenbank an der Basis der Opponitzer Schichten von Kogelsbach bei Göstling.

Von Herrn Dr. O. Remeš in Olmütz einige Petrefacten aus der Gegend von Olmütz.

Von Herrn F. J. Preidel eine Suite von Felsarten aus Nordböhmen.

Von Herrn Prof. Dr. H. Barvíř in Prag einige Korallen aus der böhmischen Kreide.

Von Herrn Johann Želízko in Wollin einige Schaustücke von Bergkrystallen aus Südböhmen.

Von Prof. Dr. J. J. Jahn in Brünn einige silurische Fossilien von Böhmen.

Von Herrn Johann Benda, Director der Bürgerschule von Lomnitz an der Popelka, einige Fossilien aus der Kreide der Umgebung von Jitschin.

Von W. Šťastný, Lehrer in Eisenstadtl, einige Kreidefossilien der Umgebung von Eisenstadtl bei Jitschin.

Von Herrn Prof. C. Ritter von Purkyně in Pilsen einige Fossilien des Untersilurs der Umgebung von Pilsen.

Von Herrn Hofrath Dr. G. Stache eine Suite selbstgesammelter Handstücke von Eruptiv- und Tuffgesteinen aus Sicilien und Ischia.

Geologische Karten.

Es bleibt für mich immer noch eine nicht leichte, vielseitiger und sorgfältiger Rücksichtsnahme bedürftige Aufgabe, den Stand der in der Richtung der Herausgabe unserer geologischen Karten erreichten Fortschritte nach Abschluss eines jeden Jahres zu besprechen. Die Schwierigkeit, dies mit dem Gefühl vollkommener Befriedigung thun zu können, ist jedoch immer noch bedeutend geringer als die Schwierigkeit, etwa allein aus eigener Kraft grössere Lieferungen des begonnenen Kartenwerkes in so rascher Aufeinanderfolge zu Stande zu bringen, als von mancher Seite erwartet worden ist. Ich bin mir bewusst und gebe es ohne Zögern zu, dass ich trotz der Kenntnis der *ab ovo* bestehenden Schwierigkeiten und ungeachtet der Voraussicht gewisser perennirender und mancher nachträglich eingetretener episodischer Hindernisse bei Inangriffnahme des Werkes und selbst noch unmittelbar nach dem glücklichen Erscheinen der beiden ersten Lieferungen am Schlusse des Jubiläumsjahres 1898 eine zu sanguinische Auffassung bezüglich der Wirkung des ersten Schrittes in meinen Jahresberichten in guter Absicht und ohne ausreichende Abschwächung durch vorsichtige „Wenn und Aber“ zum Ausdruck gebracht habe.

Dies kann mir eventuell von wohlmeinenden Freunden oder auch von anderen zur Kritik sich besonders berufen fühlenden Fachgenossen zum Vorwurf gemacht werden, aber dieser Vorwurf ist leicht zu tragen. Er ist leicht zu tragen aus mehrfachen Gründen. Ich darf erstlich aus voller Ueberzeugung behaupten, dass, wenn ich mich nicht mit einem gewissen Idealismus ans Werk gemacht, sondern mich in pessimistische Stimmungen vertieft hätte, statt zu versuchen, die Befürchtungen künftiger Mitarbeiter gegensinnig zu beeinflussen, es zu der doch immerhin als „eine That“ belobten Herausgabe der ersten Lieferungen des Kartenwerkes vielleicht gar nicht gekommen wäre. Weitere Vorwürfe darüber, dass die bezüglich des Umfanges und der raschen Aufeinanderfolge der Ausgabe weiterer Lieferungen von mir selbst gehegten Hoffnungen und somit auch die andererseits ausgesprochenen übergrossen Erwartungen sich bisher nicht erfüllt haben, treffen weder die Direction und Redaction, noch auch das die technische Ausführung besorgende k. u. k. Militärgeographische Institut.

Wenn die Direction ihre Anstrengungen im Sinne derjenigen Interessenten, welche die Herausgabe von durchschnittlich 10 bis 12 Kartenblättern im Jahr schon während der ersten Arbeitsperiode erwarteten, dahin hätte richten wollen, derartigen hochgespannten Erwartungen und Vorstellungen zu entsprechen, so würde dieselbe nicht nur selbst das Princip der Bevorzugung der Qualität gegenüber der Quantität haben opfern müssen, sondern sie wäre auch gezwungen gewesen, eine Arbeitsmethode einzuführen und den einzelnen Mitgliedern im bureaukratischen Wege aufzunöthigen, welche sie selbst nicht zu billigen vermag. Die Kritik der ungeduldigen Interessenten hätte sich dann ohne Zweifel mit Vorliebe gegen die Qualität der zur Veröffentlichung gelangten Kartenblätter gerichtet und die einzelnen Autoren würden in die Lage gekommen sein, die Verantwortlichkeit für die unbefriedigende Qualität der von der Direction aufgenöthigten

Methode der rascheren (somit stärker combinatorischen oder schablonenhaften) Aufnahms- und Kartirungsarbeit zur Last zu legen und für ihre eigene Person abzulehnen. Unter den gegebenen Verhältnissen aber trägt nur der Aufnahmsgeolog als Autor eines Kartenblattes die Verantwortung für die Güte desselben in Bezug auf richtige Auffassung und Genauigkeit, — und zwar umsomehr, je grössere Ansprüche er hinsichtlich des Ausmaßes der zur Fertigstellung verbrauchten Zeit an die Direction zu stellen sich genöthigt fühlte.

Die auf die Erzielung der möglichst guten Qualität und auf dem Vertrauen zu dem einzelnen wissenschaftlichen Arbeiter bezüglich einer correcten Zeitbemessung und Zeitausnützung beruhende Methode, an welcher ungeachtet mancher Geduldprobe festgehalten werden muss, ermöglichte bisher allein auch, dass für die anderen Zweige des normalen Wirkungskreises der Anstalt die nothwendigste Arbeit geleistet und überdies noch aussergewöhnlichen, von auswärts an die Anstalt gestellten ehrenvollen, wenngleich nur ideelle Vortheile mit sich bringenden oder indirecten Nutzen versprechenden Aufgaben Rechnung getragen werden konnte.

Wenn alle Kräfte hätten angespannt und ausgenützt werden müssen, um schon während der letztvergangenen drei Jahre den bezüglich der Quantität mancherseits gehegten Erwartungen zu entsprechen, würde es unmöglich geworden sein, gleichzeitig den regelmässigen Fortschritt aller anderen Agenden zu sichern und vielen wichtigen aussergewöhnlichen Aufgaben und Ansprüchen zu genügen. Die Redactionsarbeit für jährlich zehn oder mehr Kartenblätter neben der Redaction des Jahrbuches und der Abhandlungen zu bewältigen, wäre für Herrn Bergrath Teller selbst dann nicht möglich gewesen, wenn er auf die Aufnahmsthätigkeit selbst hätte verzichten wollen. Ein solcher Verzicht wäre aber wiederum ein Verlust für die Herstellung wichtigster und bestgearbeiteter Kartenblätter geworden. Herr Dr. Bittner hätte sich nicht mit der Abfassung grosser wichtiger palaeontologischer Arbeiten über unsere alpinen, sowie über indische und ungarische Triasfaunen beschäftigen und auch nicht in so erfolgreicher Weise an den Bestimmungs- und Aufstellungsarbeiten für unser Museum betheiligen können, wenn er alle jene Blätter, deren Kartirung er schon dem Abschluss ganz nahegebracht hat, als Original-Vorlagen für den Farbendruck hätte fertigstellen müssen.

Herr Oberbergrath Tietze würde sich einer grossen Reihe von wichtigen Missionen im Dienste der Anstalt und von geologischen Untersuchungen und Begutachtungen im Interesse von Behörden, Gemeinden und Industriellen haben entziehen müssen, wenn er sich zu Gunsten einer beschleunigten Kartenherausgabe stetig der Fertigstellung und Correctur von Kartenblättern hätte widmen sollen.

In noch intensiverer Weise würde eine im Interesse der gewünschten Beschleunigung der Kartenherausgabe etwa unvermeidlich gewordene Nöthigung Herrn Ingenieur Rosiwal verhindert haben, seine Zeit einer Reihe von langwierigen Untersuchungen und umfangreichen praktischen Aufgaben und überdies noch der theilweisen Stellvertretung einer Hochschulprofessur widmen zu können.

Der Direction selbst aber würde aus dem Verlassen der unter den bisher massgebend gewesenen Verhältnissen naturgemäss vorgeschriebenen Methode des ruhigen, eine Ausgleichung und Berücksichtigung verschiedener Interessen ermöglichenden Fortschrittes zu Gunsten des Uebergangs zu einer forcirten Kartenproduction an Stelle der Bemängelung von Seite einiger den Anstaltsinteressen fernerstehenden Fachgenossen ohne Zweifel eine weit grössere Reihe von Unannehmlichkeiten erwachsen sein aus näher stehenden Kreisen.

Es wäre derselben beispielsweise kaum möglich gewesen, der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften jenes Entgegenkommen zu zeigen, welches sie durch die Befürwortung einer fünf- bis sechsmonatlichen Beurlaubung zweier, für die Förderung der Kartirungsarbeiten so geeigneten Mitglieder, wie Dr. F. Kossmat und Dr. v. Kerner, behufs Theilnahme an den von der Akademie in Ausführung gebrachten wissenschaftlichen Expeditionen nach Arabien und nach Brasilien im Verlauf der letztvergangenen Jahre bekundet hat, wenn sie bezüglich der Kartenherausgabe von irgendwelcher competenten Seite in eine Zwangslage versetzt gewesen wäre.

Nicht minder hätten gegenüber manchen anderen, den dringlicheren Interessen der Anstalt ferner stehenden Verwendungen von Anstaltsmitgliedern grössere Bedenken vorwalten müssen, wenn dies dazu hätte beitragen können, allen gegen das Tempo der Kartenherausgabe erhobenen Vorwürfen vorzubeugen. Ich erinnere an die Urlaubsbewilligungen für Dr. Abel zum Behuf des Studiums und der Bearbeitung der fossilen Platanistiden des naturhistorischen Museums in Brüssel, sowie an die Uebernahme der Verpflichtungen einer Privatdocentur von Seite einiger anderen Mitglieder. Man mag solchen und ähnlichen ausserofficiellen Privatleistungen und Bestrebungen immerhin an sich durchaus löbliche Motive zuerkennen, als eine Quelle der Förderung unserer Kartenherausgabe kann das Arbeiten für fremde Institute, das Abhalten von Collegien und die Theilnahme an überseeischen Expeditionen nicht leicht angesehen werden. Es handelt sich dabei weniger noch um den effectiven Zeitverbrauch als um die länger dauernde Ablenkung der Concentration des Interesses von der näheren Berufsaufgabe.

Endlich besteht kein Zweifel, dass ich selbst bei dem Eintritt einer sehr dringlichen, directen Nöthigung, meine Zeit und Arbeitskraft in gleich intensiver Weise vorwiegend der Herstellung von Lieferungen des Kartenwerkes zuzuwenden, wie dies für Vorbereitung und Sicherung des Erscheinens der zwei ersten Lieferungen nothwendig war, nicht in der Lage geblieben wäre, mich gleichzeitig auch noch mit Erfolg allen Administrations-Agenden der Anstalt und der Neueinrichtung des Museums zu widmen.

Die Rückstellung oder Einschränkung der verschiedenen, eben angedeuteten Arbeitsleistungen und von zahlreichen, zu einem befriedigenden Fortgang oder Abschluss gebrachten Agenden zu Gunsten des Strebens nach einer nur einzelnen der bei der Kartirung und Kartenredaction selbst nicht mitwirkenden Fachgenossen leicht erzielbar erscheinenden jährlichen Durchschnittslieferung von etwa zehn Kartenblättern, hätte nun aber überdies, wie ich vollkommen überzeugt bin, in der Periode der letztverflossenen drei Jahre dennoch nicht genügt,

um einen so erfreulich hohen Stand der Kartenlieferungen ohne Gefährdung der Qualität der einzelnen Blätter zu erreichen.

Es war daher selbstverständlich, dass die Direction sich auf das in verschiedenen Richtungen durch die vorhandenen Arbeitskräfte Durchführbare beschränkte, ohne vorzeitig und einseitig einem Zukunftsideal Opfer zu bringen und von den Mitgliedern volle Abstinenz von auswärtigen Forschungs- und Lehrmissionen zu verlangen. Die Verstärkung des Standes der Aufnahmsgeologen durch einen starken frischen Nachwuchs, welchen ich heute mit besonderer Befriedigung begrüsse, ist ja erst im Vorjahre angebahnt worden und auch jetzt noch nicht vollständig zum Abschluss gelangt. Dieses Moment konnte somit bisher nicht wirksam sein.

Ich würde mich jedoch zu der Hoffnung berechtigt glauben, dass mit Hilfe dieser Verstärkungen schon in kurzer Zeit auch bezüglich der Anzahl der im Jahresdurchschnitt zur Veröffentlichung gebrachten Kartenblätter den Wünschen geehrter Fachgenossen besser entsprochen werden könnte, wenn nicht wiederum neue Ansprüche an die Zeit und Arbeitskraft einer grösseren Anzahl der älteren Mitglieder sich geltend gemacht hätten. An den Vorbereitungsarbeiten für die Congressexcursionen und die Verfassung des „Führers" haben sich nicht weniger als acht der älteren Mitglieder zu betheiligen und stärker noch wird die Zeit des Herrn Vicedirectors in seiner Eigenschaft als Generalsecretär in Anspruch genommen sein. Ueberdies haben die Herren Bittner, Teller und Kossmat, wie bereits mitgetheilt wurde, im Interesse der von der kaiserlichen Akademie in Aussicht genommenen grossen Denkschrift über die vier grossen Tunnels der neuen Eisenbahnlinie nach Triest als Vertreter der geologischen Reichsanstalt die Arbeitsleistung bezüglich der Darstellung der geologischen Verhältnisse für drei von den vier Tunnelstrecken übernehmen müssen.

Die Erwartung bezüglich des Effectes der Verstärkung durch sechs junge Aufnahmsgeologen muss vorläufig noch in bescheidenen Grenzen bleiben. Erst in zwei bis drei Jahren können die von diesen Herren begonnenen Aufnahmen für die Herausgabe innerhalb des Kartenwerkes in Betracht kommen, während die angedeutete neue Behinderung einer so grossen Anzahl von älteren Geologen schon jetzt fühlbar ist.

Somit wird es nur schwer möglich sein, im Verlaufe dieses Jahres und des Congressjahres 1903 ausser den bereits im k. u. k. Militärgeographischen Institute in Bearbeitung befindlichen, auf der Innenseite des Umschlages für die im vergangenen Sommer zur Herausgabe gelangten dritten Lieferung verzeichneten 11 Nummern, auch noch mehrere von jenen Blättern erscheinen zu lassen, welche erst nach Ablauf des heurigen Sommers zur Einzeichnung der Grenzcontouren in das k. u. k. Militärgeographische Institut gelangen können.

Das Verzeichnis der schon erschienenen, sowie derjenigen Blätter, welche im Verlaufe der Jahre 1900 und 1901 in Originalvorlagen zur technischen Herstellung der Schwarzdruckgrundlage (Grenzcontouren, Signaturen, Farben- und Zeichenerklärung) an das Militärgeographische Institut übergeben wurden, könnte immerhin schon dazu beitragen, das Interesse für unser Kartenwerk in weiteren Kreisen zu erwecken.

Wenn ich nämlich in Betracht nehme, dass die Einladung zum Abonnement auf die ersten Lieferungen des Kartenwerkes, welche an die wissenschaftlichen Anstalten und Persönlichkeiten, sowie fast an alle bedeutenden Firmen der Mineral- und Montanindustrie (Werks-Directionen, Gesellschaften und Privatindustrielle) versendet wurden, bisher nur in den wissenschaftlichen Kreisen einen freundlichen Erfolg aufzuweisen hat, bei den Jahr für Jahr seitens unserer Anstalt so vielfältiges Entgegenkommen findenden Vertretern der Praxis aber nicht die gehoffte Beachtung gefunden hat, so scheint es mir umsomehr am Platze zu sein, auf diese wenig erfreuliche und wenig ermuthigende Erfahrung aufmerksam zu machen, als ja gerade im verflossenen Jahre im Abgeordnetenhause des hohen Reichsrathes eine noch grössere Ausnützung der geologischen Reichsanstalt für praktische Zwecke und für engere Beziehungen zu den Montantechnikern angeregt worden ist.

Dazu eben würden die Montantechniker und besonders die Mineralindustrie-Gesellschaften und deren Vertreter viel beitragen können, wenn sie in Bezug auf Anschaffung unserer Publicationen minder sparsam oder gleichgiltig sein wollten. Bisher erschienen und sammt den zugehörigen Erläuterungs-Heften durch die k. u. k. Hofbuchhandlung R. Lechner (W. Müller) zu beziehen sind drei Lieferungen, bestehend aus vier Ausstattungsbeilagen und 12 Blättern der geologischen Karte (1 : 75.000):

a) Beilagen: Haupt-Titelblatt, Orientirungs-Plan, General-Farbenschema mit Terrain-Unterlage und ohne Terrain-Unterlage.

b) 12 Blätter, und zwar:

NW-Gruppe Nr. 41 Freudenthal u. Nr. 54 Olmütz von E. Tietze
„ Nr. 66 Boskowitz—Blansko und Nr. 67 Prossnitz von L. v. Tausch
„ Nr. 77 Austerlitz von C. M. Paul und v. Tausch
„ Nr. 84 Znaim von C. M. Paul

SW-Gruppe Nr. 83 Eisenkappel—Kanker und Nr. 84 Prassberg von F. Teller
„ Nr. 85 Pragerhof—Feistritz v. F. Teller u. J. Dreger
„ Nr. 86 Pettau—Vinica von F. Dreger
„ Nr. 71 Ober-Drauburg—Mauthen von G. Geyer
„ Nr. 121 Kistanje — Drnis von F. v. Kerner.

Für Abnehmer der drei Lieferungen (4 Beilagen und 12 geologische Kartenblätter) wird eine Preisermässigung von 75 K auf 50 K zugestanden. Für k. k. Hochschulen und k. k. wissenschaftliche Institute, sowie für Landes-Bibliotheken ist die Begünstigung eingeführt, dass dieselben bei Bezug der Lieferungen zum vollen Preis zwei vollständige Exemplare statt eines einzigen Exemplares erhalten. Nur durch diese vorzugsweise im Interesse der Fachprofessuren getroffene Einrichtung ist es gelungen, mehrere Abonnenten für das Werk zu gewinnen. Der Vertrieb wäre sonst auf den Absatz der einzelnen Blätter an Specialinteressenten im Inlande beschränkt geblieben. Im Ausland erlangt das Kartenwerk dadurch allgemeinere Verbreitung (vorläufig in 60 Exemplaren), dass es an alle jene geologischen und geographischen Institute und hervorragenden Fachgenossen als Gegengabe versendet wird, welche unsere Bibliothek und Kartensammlung bereits mit ihren

eigenen geologischen oder geographischen Lieferungswerken und Uebersichtskarten bereichert haben.

In dieser Richtung hat vorläufig unser Kartenwerk eine grössere Bedeutung gewonnen sowie auch eine freundlichere Beachtung gefunden, als in manchen uns nahestehenden Kreisen des Inlandes.

Ich nehme daher gern die Gelegenheit wahr, die 12 Abonnenten, welche unser Kartenwerk bisher besitzt, mit dem Ausdruck aufrichtig collegialen Dankes namentlich aufzuführen. Es sind dies:

Die geologisch-palaeontologische Abtheilung des k. k. naturhistorischen Hofmuseums in Wien.

Das geologische Institut der k. k. Universität in Wien.

Die Lehrkanzel für Geologie und Mineralogie an der Hochschule für Bodencultur in Wien.

Das geologische Institut der k. k. Universität in Graz.

Die Lehrkanzel für Mineralogie und Geologie der technischen Hochschule in Graz.

Die k. k. Universitäts-Bibliothek in Graz.

Die k. k. böhmische technische Hochschule in Brünn für die Lehrkanzel für Mineralogie und Geologie.

Die k. k. Bergakademie in Přibram.

Die Direction der k. k. Universitäts-Bibliothek in Innsbruck.

Das Geographische Institut der königl. Universität in Budapest.

Die Geologische Landesdurchforschung von Bosnien in Serajevo.

Herr k. k. Hofrath, Professor i. R. Dr. A. Kornhuber in Pressburg.

Es liegt nahe, der Hoffnung Ausdruck zu geben, dass diese Liste auch für andere, unserer Anstalt freundlich gesinnte, fachverwandte wissenschaftliche Institute, sowie für Bibliotheks-Vorstände und für einzelne treue Gönner die Anregung bieten werde, sich recht bald dem Kreise der Abonnenten anzuschliessen und dadurch dieser neuen wichtigen Publication ihre Anerkennung und indirect fördernde Unterstützung zu Theil werden zu lassen.

Die Unterstützung durch den Abonnementspreis an sich ist nämlich thatsächlich nur eine indirecte und hat für die Direction und für die Anstalt selbst nur einen ideellen Wert, denn die Anstalt muss diese sowie jede andere Einnahme reglementsmässig an die Staatskasse abführen.

Je grösser aber die Beträge sind, welche die Direction der auf Instituts-Einnahmen für die Budgetirung Wert legenden Regierung (beziehungsweise Finanzverwaltung) abzuliefern vermag, destomehr wird derselben die Möglichkeit geboten, mit Hinweis auf grössere Einnahmen die Erhöhung des ausserordentlichen Credites für die Bestreitung der Herstellungskosten von geologischen Karten und der zugehörigen Erläuterungen anzustreben.

Dieser ausserordentliche Jahres-Credit ist aber in Betracht der Ausgabeposten, welche aus demselben zu bestreiten sind, ein sehr knapper. Er schwankte in den vier letzten Jahren, während welcher die definitive Fertigstellung und Herausgabe der vorbezeichneten 16 Blätter erfolgte, zwischen je 5000 bis 10.000 Kronen. Davon musste bestritten werden die Löhnung für einen Kartencoloristen und Zeichner (1920 K jährlich), der Druck, sowie das Autorenhonorar der Erläuterungen, ein Theil der

Reambulirungsarbeiten, die vom k. u. k. Militärgeographischen Institute gelieferten photographischen Copien der Original-Aufnahmssectionen, sowie die Herstellung der Schwarzdruckunterlage und des Farbendruckes für die während der Periode 1898—1901 zur Herausgabe gelangten Kartenblätter. Es ist somit hinreichend klar, dass die Anstalt, welche aus einem jährlich fixirten Credit alle diese Herstellungskosten zu decken hat, mit derselben Summe, welche für im Durchschnitt 4 Kartenblätter nebst Erläuterungen ausreichte, nicht für Herausgabe von etwa je 10 Blättern die Kostenbedeckung zur Verfügung hatte. Andererseits ist es begreiflich, dass man bestrebt sein muss, eine gewisse Einnahme zu erzielen und nicht alle jene wissenschaftlichen Institute und hervorragenden Fachgenossen, bei welchen ein Bedürfnis oder Interesse für gute geologische Specialkarten vorausgesetzt werden kann, mit Gratisexemplaren bedenken kann. Bei der nahe gelegenen Frage: „Wo sollten sich denn sonst Abonnenten finden, wenn nicht in diesen Kreisen?“ ist es, meine ich, kein zu fern liegender Gedanke und keine zu anspruchsvolle Zumuthung, wenn ich mich an die sehr geehrten Vertreter der Mineral- und Montan-Industrie wende und vor allen an diejenigen, welche unsere Zeit und unsere Rathschläge häufiger in Anspruch nehmen. Leider haben die Einladungsschreiben, welche von Seite der Direction nach dem Erscheinen der Lieferungen 1 und 2 des Kartenwerkes (Jubiläums-Ausgabe) versendet wurden, in der Hoffnung, für das Kartenwerk gerade in diesen Kreisen Abonnenten zu gewinnen, bisher nicht den gewünschten Erfolg gehabt. Der Ausweis unseres Commissions-Buchhändlers enthält noch nicht einen einzigen Abonnenten, welcher jenen praktischen Berufskreisen angehört, in deren Interesse der Wunsch nach einer weiteren Ausgestaltung der geologischen Reichsanstalt öffentlich zum Ausdruck gebracht wurde. Man begnügt sich, dem jeweiligen Bedürfnis entsprechend, ein einzelnes Kartenblatt zu bestellen oder einen Band des Jahrbuches aus der Anstaltsbibliothek auszuleihen, aber man denkt nicht daran, ein gewisses allgemeines Interesse an den Fortschritten der geologischen Wissenschaft und der geologischen Erforschung österreichischer Gebiete wenigstens in der Form zu markiren, dass man sich den Besitz des Jahrbuchs und der in Farbendruck erscheinenden geologischen Karten für den eigenen Gebrauch der Werksleitung oder im Interesse des montantechnischen Beamtenpersonals, welchem eine Anregung zur Ergänzung seiner akademischen Studien in dieser Richtung vielleicht willkommen wäre, dauernd zu sichern sucht.

Zur Uebertragung der geologischen Grenzlinien und zur Herstellung des Farbendruckes wurden an das k. u. k. Militärgeographische Institut in den Jahren 1900 und 1901 die Originalvorlagen zu den folgenden Specialkartenblättern geliefert:

NW-Gruppe Nr. 40 (Z. 6, C. XVI) Mähr.-Neustadt—Schönberg von G. v. Bukowski

„ „ „ 53 (Z. 7, C. XV) Brüsau—Gewitsch von E. Tietze und A. Rosiwal

„ „ „ 39 (Z. 6, C. XV) Landskron—Mähr.-Trübau von E. Tietze

„ „ „ 65 (Z. 8, C. XIV) Gross-Meseritsch v. F. Suess

SW-Gruppe Nr. 123 (Z. 31, C. XIV) Sebenico—Traù v. F. v. Kerner
" " " 70 (Z. 19, C. VII) Sillian — San Stefano von G. Geyer
" " " 88 (Z. 21, C. IV) Trient von M. Vacek
" " " 96 (Z. 22, C. IV) Rovereto—Riva v. M. Vacek
" " " 98 (Z. 22, C. X) Haidenschaft—Adelsberg von F. Kossmat
" " " 93 (Z 21, C. XII) Cilli—Ratschach v. F. Teller
" " " 94 (Z. 21, C. XIII) Rohitsch—Drachenburg von J. Dreger

Die Blätter der SW-Gruppe Nr. 123 und 70, deren Herausgabe im Verbande der dritten Lieferung in Aussicht genommen war, jedoch durch besondere Umstände verhindert wurde, werden von den sieben aufgeführten Blättern der SW-Gruppe zunächst zur Ausgabe vorbereitet.

Das dalmatinische Blatt musste bezüglich der Schlusscorrectur und der Verfassung der zugehörenden Erläuterungen auf die Rückkehr des Dr. v. Kerner aus Brasilien warten und das kärntnerisch-tirolische Grenzblatt gegen Venetien Nr. 70 erlitt einen Aufschub, weil es unter die gesperrten Specialkartenblätter gehört und in seiner topographischen Grundlage für die Zwecke der Anstalt von Seite des k. u. k. Militärgeographischen Institutes gewissermassen in einer besonderen Auflage hergestellt wurde, ein Entgegenkommen, für welches sich die Direction zu besonderem Dank verpflichtet fühlt.

Von den übrigen neun Blättern befinden sich die Schwarzdrucke mit den Einzeichnungen der Formationsgrenzen etc. schon seit längerer Zeit in den Händen der Autoren zum Behuf der Durchführung der ersten, beziehungsweise auch der Schlusscorrecturen. Herr Bergrath Dr. F. Teller wendete in seiner Eigenschaft als Redacteur alle Mühe auf, um die betreffenden Blätter dem Farbendruck zuzuführen.

Es steht daher zu erwarten, dass überdies im Verlauf der nächsten Monate mehrere neu aufgenommene Kartenblätter zur Vornahme der Herstellung der Schwarzdruckunterlage bezüglich der Formations-Grenzlinien und der Signaturen an das k. u. k. Militärgeographische Institut gelangen werden. Aus der Reihe dieser Blätter erscheinen diejenigen von besonderer Wichtigkeit, welche dem nördlichen Kalkalpengebiete angehören.

Nachdem die südlichen Alpenländer durch die von F. Teller und G. Geyer bereits veröffentlichten und andere schon im Stadium der technischen Ausführung begriffenen Blätter, sowie durch die von M. Vacek bearbeiteten, zum Farbendruck im Verlaufe des Sommersemesters bestimmten Blätter (d. i. im Ganzen bis 1903 durch 8 Vollblätter) repräsentirt sein werden, ist es begreiflich, dass von Seite der Direction grosser Wert darauf gelegt wird, auch die Kalkalpen der nördlichen Alpenländer, und zwar besonders die bezüglichen Arbeitsgebiete Dr. A. Bittner's bald zur Geltung gebracht zu sehen.

Ausser dem von Dr. Bittner mit Prof. E. Fugger gemeinsam bearbeiteten Blatte Salzburg (Z. 14, C. VIII) sollen zunächst die Bittner'schen Blätter Schneeberg—St. Aegyd und Gaming—Maria-Zell (Z. 14, C. XII und XIII) als Originalvorlagen für die Uebergabe an das k. u. k. Militärgeographische Institut bereit gemacht

werden. Ausser den eben bezeichneten befindet sich noch eine Anzahl von Kartenblättern der NW-Gruppe, sowie der SW-Gruppe bezüglich der geologischen Kartirung in einem so weit vorgeschrittenen Stadium, dass bei günstigen Witterungsverhältnissen während der diesjährigen Aufnahmsperiode die Fertigstellung der Originalvorlagen zur Ablieferung für den Farbendruck im Frühjahr 1903 noch erzielt werden könnte.

Aus der Reihe derjenigen Gebiete, für welche eine Karten-Publication zwar im Rahmen des Kartenwerkes und der dafür ausgesetzten ausserordentlichen Credite, aber in etwas abweichender Form vorbereitet worden ist, habe ich zwei hervorzuheben, um für jedes derselben eine besondere und neuartige Einführung zur Kenntnis zu bringen.

Das erste dieser Gebiete ist der südlichste Abschnitt von Dalmatien, das Küstengebirge von Spizza, Budua und Bocche di Cattaro, welches Abschnitte der Blätter (Z. 37, C. XX und Z. 36, C. XIX und XX) darstellt.

Seit dem Jahre 1893 ist Herr Gejza v. Bukowski mit der Specialuntersuchung und Detailkartirung dieses ebenso interessanten als wichtigen und schwierigen Gebietes beschäftigt und es hat sich sehr bald herausgestellt, dass dieses ganze Terrain in hervorragender Weise in die Kategorie jener Gebiete gehört, für welche die ausnahmsweise kartographische Darstellung im Maßstabe von 1:25.000 mit Rücksicht auf den Umstand in Aussicht genommen wurde, dass der Maßstab 1:75.000 für die klare Wiedergabe des stratigraphischen und tektonischen Details hier nicht ausreicht. Die Herausgabe einzelner besonders wichtiger und complicirter Kartensectionen im Maßstab von 1:25.000 wurde schon ursprünglich bei der ersten officiellen Darlegung des bezüglich des Kartenwerkes einzuhaltenden Vorgehens in Aussicht gestellt und begründet. Die Direction hat das bezeichnete Gebiet nun für besonders dazu geeignet gehalten, ein erstes Probeblatt von solchen Ergänzungskarten im Maßstab von 1:25.000 zu dem Kartenwerk von 1:75.000 herstellen zu lassen und hat dem zur sorgfältigsten Detailforschung besondere Vorliebe und Eignung bekundenden Bearbeiter die beanspruchte Zeit zugestanden, wenngleich diesbezüglich betont werden muss, dass auch in Zukunft nur aussergewöhnliche Umstände die Aufwendung einer so bedeutenden Zahl von Aufnahmsperioden für einen verhältnismässig wenig umfangreichen Gebirgsabschnitt rechtfertigen dürften. Die Publication dieser Detailkarte soll womöglich vor der Tagung des internationalen Geologencongresses 1903 erfolgen.

Das zweite Gebiet ist im äussersten Osten der NW-Section gelegen. Es umfasst die schlesischen Grenzblätter Troppau und Freistadt bei Teschen (Z. 6, C. XVIII und XIX). Ich bringe die in Aussicht genommene Bearbeitung und Vorbereitung dieser Blätter aus verschiedenen Gründen bereits zur Sprache, obgleich die Fertigstellung derselben für den Farbendruck nicht in näherer Zeit zu erwarten steht. Erstens verdienen dieselben Erwähnung, weil sie das hervorragend wichtige und in ausgezeichneter Weise durch den Bergbau erschlossene Ostrau—Karwiner Steinkohlenrevier in sich schliessen und die Gelegenheit bieten sollen zu dem Versuch, in geeigneter Weise, die Darstellung der geologischen Zusammensetzung eines grossen Industriegebietes mit der Einzeichnung seiner Abbauverhältnisse zu

verbinden. Zweitens finde ich dabei Gelegenheit, einem unserer hochgeschätztesten Freunde und verständnisreichsten Correspondenten, Herrn Franz Bartonec, gräfl. Potocki'schen Berginspector in Siersza, den aufrichtigsten Dank dafür zu sagen, dass er der Anstalt auch wieder in dieser Angelegenheit das grösste Entgegenkommen gezeigt und auf den ihm zugesendeten Specialkartenblättern alle eigenen Beobachtungen und ihm überhaupt zu Gebote stehenden Daten über Flötzaufschlüsse und Ausrichtungen innerhalb der Ostrauer und der Karwiner Schichten, sowie auch über Basaltdurchbrüche und über das Streichen und Einfallen in den Culmschichten in klarer Weise zum Ausdruck gebracht hat. Drittens endlich möchte ich Herrn Professor Uhlig, welcher seinerzeit als Mitglied der Anstalt die Kartirung der Blätter Teschen—Mistek und Freistadt bei Teschen ausgeführt und in späterer Zeit noch Reambulirungsarbeiten in diesen Gebieten unternommen hat, meinen Dank dafür zum Ausdruck bringen, dass er das Blatt Teschen—Mistek bereits in Originalvorlage für den Farbendruck übergeben und überdies auch die Fertigstellung des Blattes Freistadt in Aussicht genommen hat.

Für eine starke Inanspruchnahme der Mitwirkung des k. u. k. Militärgeographischen Institutes während der diesjährigen und der nächstfolgenden Arbeitsperiode ist somit ausreichend Vorsorge getroffen. Das von Seite des Vorstandes und Leiters der lithographischen Abtheilung Herrn Regierungsrath K. Hödlmoser unseren Kartenpublikationen stetig erwiesene eingehende Interesse, sowie die denselben von Seite des Herrn Vorstandes der Pressenabtheilung Herrn J. Burian bisher gewidmete Sorgfalt bürgen dafür, dass die Qualität der technischen Ausführung unserer geologischen Karten sich auf hoher Stufe erhalten werden.

Die Direction darf sich überdies der sicheren Hoffnung hingeben, es werde die geologische Reichsanstalt in gleicher Weise wie unter Sr. Exc. dem Herrn F.-M.-L. Ch. Ritter v. Steeb auch unter dem jetzigen Instituts-Commandanten Herrn Oberst Otto Frank sich jederzeit einer entsprechenden Förderung ihres Kartenwerkes zu erfreuen haben.

G. Stache.

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, III., Rasumoffskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstrasse 3.

N° 2. 1902.



Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung vom 4. Februar 1902.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mittheilungen verantwortlich.

Eingesendete Mittheilungen.

Dr. W. Petrascheck. Das Vorkommen von Kohle im Diabas von Radotin.

Südwestlich von Prag tritt im Radotiner Thale eine dem untersilurischen Graptolithenschiefer eingeschaltete Diabasdecke zutage, welche anthracitische Kohle einschliesst. Diesselbe ist schon seit langer Zeit bekannt und wiederholt Gegenstand der Untersuchung gewesen. Ihr Erscheinen hat verschiedenartige Erklärungen gefunden. Nachdem Bořicky[1]) die Aufmerksamkeit auf das Vorkommen von Anthraciden im Diabas von Kuchelbad bei Prag gelenkt hatte, erwähnte Šafařik[2]) ihr Vorhandensein im Diabas von Radotin. Bořicky beobachtete, dass die Kohle dem Analcim der Drusen, in denen sie vorkam, aufsitzt und somit jünger als dieses Mineral ist, dem Calcit hingegen eingesprengt ist. Ueber die Genesis dieser Kohlensubstanz findet sich bei Bořicky keine weitere Erörterung. Mit dieser Frage beschäftigte sich Eichleiter[3]), der das Vorkommen einer chemisch-mikroskopischen Untersuchung unterwarf. Er fand, dass die procentuelle Zusammensetzung diejenige der Steinkohle sei. Des weiteren sprach er das die Kohle umgebende Gestein als eine conglomeratartige Bildung an und gab endlich der Vermutung Ausdruck, dass es sich hier um Gebilde carbonischen Alters handeln möge, die durch Wasser an die Stelle ihres heutigen Vorkommens gebracht wurden und an geschützter Stelle erhalten blieben. Gegen diese Annahme wendet sich Slavik in einem Aufsatze der tschechischen Zeitung „Živa", über welchen er selbst im „Geologischen Centralblatt"[4]) referirt. Seiner Ansicht nach

[1]) Sitzungsberichte der böhm. Gesellschaft der Wissenschaften 1873, pag. 2.
[2]) Ibidem pag. 83.
[3]) Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt 1899, pag. 349.
[4]) 1900, pag. 585, Referat No. 1885.

ist es wahrscheinlich, dass die Kohle aus den vom Diabase durchbrochenen Sedimentärschichten stamme. Welches seine Vorstellung über ihre genauere Herkunft sei, lässt sich aus dem Referate nicht ersehen. Hierfür kämen wesentlich nur zwei Möglichkeiten in Betracht: entweder ist die Kohle, als solche im Diabasmagma eingeschlossen, durch dasselbe aus durchbrochenen kohlenführenden Schichten emporgebracht worden oder sie ist infolge eines Sublimationsprocesses an ihre heutige Stelle gelangt. Keine beider Eventualitäten kann jedoch richtig sein, denn was schon Bořicky bei Kuchelbad beobachtete, ist auch hier der Fall: die Kohle ist jünger als die Zeolithe und im Theil des Calcits der Klüfte und Drusen im Diabas.

Was zunächst das Vorkommen der Kohle, die wie zur Rechtfertigung der früheren Bezeichnung als Anthracit hervorgehoben werden soll, sich in ihren Eigenschaften beim Verbrennen und ihrem Verhalten gegen Kalilauge dem Anthracit bereits nähert, anbetrifft, muss zur Ergänzung der Darlegungen Eichleiter's hervorgehoben werden, dass thatsächlich Einschlüsse von Kohle im Diabas vorhanden sind. Diesselben erreichen Kopfgrösse und werden rings von einem stark zersetzten Diabas umgeben. Ausserdem kommen hie und da Spuren ebensolcher Kohlensubstanz inmitten von Calcitklüften innerhalb des Diabas vor. Eichleiter erwähnt conglomeratartige Bildungen, die von Kohlensubstanz durchsetzt und überzogen, nach den Aussagen Jahn's sich auf einer Bankungsfläche des Diabas vorfanden. Es ist mitunter schwer, über ein aus seinem Zusammenhang gerissenes Handstück, dessen Connex im Anstehenden man nicht aus eigener Anschauung kennt, zu urtheilen. Doch scheint es, dass die Gesteine Eichleiter's nichts anderes als eine Kluftausfüllung darstellen. Seine conglomeratartigen Bildungen sind Zersetzungsproducte des Diabas, die zahlreiche Körner und unregelmässige Krystalle von Zeolithen (Analcium) und Calcit führen und dadurch thatsächlich das von Eichleiter betonte Aussehen erhalten.

Die Grenze zwischen dem Diabas und der Kohle der Einschlüsse, welche wir beobachteten, wird durch eine 1 *mm* dicke Rinde von einem Zeolith gebildet. Ein schmales Spältchen, das sich von einem Einschlusse aus in die Gesteinsmasse hineinzieht, ist ebenfalls von dieser Zeolithrinde und Calcit ausgekleidet und erst innerhalb derselben führt es die Kohlensubstanz. Es geht auch hieraus hervor, dass die Kohle eine jüngere Bildung ist als die Zeolithe, bezw. der Calcit. Sie kann somit erst in den Diabas hineingekommen sein, nachdem dieser bereits soweit der Zersetzung anheimgefallen war, dass sich grössere Mengen dieser Neubildungen auf den Klüften und Hohlräumen ausgeschieden hatten. Es ist demnach nicht möglich, dass die Kohle als Einschluss emporgebracht wurde, aber auch die Annahme eines Sublimationsvorganges innerhalb eines durch Einwirkung des Wassers stark zersetzten Diabaslagers ist nicht denkbar.

Die von Slavik ausgesprochene Vermuthung, dass die Kohle aus vom Diabase durchbrochenen Schichten stamme, ist somit ausgeschlossen. Da der Diabas von Radotin insbesondere in der Umgebung der Kohleneinschlüsse auffällig stark verwittert ist, da ferner,

wie Bořicky gezeigt hat, Anthracit in Calcit eingelagert ist, die Ablagerung des ersteren also noch zu gleicher Zeit mit letzterem erfolgte, da die Kohle von Radotin stark von Carbonaten durchtränkt ist, da dieselbe endlich in sich Körner von Zeolithen beherbergt, darf man wohl mit Eichleiter annehmen, dass ihre Bildung unter Mitwirkung wässeriger Lösungen entstanden sei. Auf die Diabasdecke von Radotin haben sich die bitumen- und fossilreichen Schiefer und Kalke des Obersilur abgelagert. Wässer, die mit aus diesen Schichten stammenden bituminösen Substanzen beladen sein mochten, circulirten auf den Klüften des Diabases und setzten diese Stoffe ab, aus denen sich dann allmählich die anthracitähnliche Kohle bildete, ein Process, der nach den Darlegungen von Ochsenius[1]) wohl möglich ist. Es würde somit ein Analogon zu dem von diesem Autor erwähnten Vorkommen von Anthracit auf Erzgängen, wie solches sowohl in mesozoischen Sedimentärgesteinen wie im krystallinen Schiefergebirge beobachtet worden ist, vorliegen. Aber auch für Böhmen selbst ist ein derartiges Auftreten von Kohlensubstanz nicht mehr neu. Katzer[2]) erwähnte 1896 ein Vorkommnis von Anthracit im Porphyr des Wydřiduchberges bei Holoubkau und bespricht bei dieser Gelegenheit Feistmantel's Fund von Kohle im Diabas unterhalb Beraun. Er gab damals bereits der Vermutung Raum, dass es in beiden Fällen infiltriertes Bitumen sei, welches sich an Ort und Stelle in Anthracit umgewandelt habe, eine Bemerkung von der man bisher wenig Notiz genommen zu haben scheint.

H. Graf Keyserling. Ueber ein Kohlenvorkommen in den Wengener Schichten der Südtiroler Trias.

Dass, wie in allen aus vulcanischem Detritus bestehenden Ablagerungen, so auch in den Wengener Schichten der Südtiroler und Venetianer Trias, die ihr Material bekanntlich grösstentheils den submarinen Eruptionen verdanken, bisweilen Kohlenflötze auftreten, ist eine so oft beobachtete Thatsache, dass von der Mittheilung der einschlägigen Literatur füglich abgesehen werden darf.

Dennoch soll in Folgendem ein derartiges Vorkommen geschildert werden, das besonders durch die Art seines Auftretens unserer Ansicht nach einiges Interesse beanspruchen darf und das wir gelegentlich geologischer Studien in den Venetianer Dolomiten im Herbst 1901 zu studiren Gelegenheit hatten.

Bekannt war dasselbe der Bevölkerung des Cordevole-Thales schon seit einigen Jahren, es cursirten die abenteuerlichsten Gerüchte über die Schätze, welche die „Minera“ in sich barg, und der glückliche Entdecker selbst, ein Schmied aus Masaré di Alleghe, führte uns an Ort und Stelle.

Die Localität befindet sich östlich vom Cordevole-Thal, ungefähr in der Breite des Alleghe-Sees, am SO-Abhang des Monte-Coldai, der zur Civetta-Gruppe gehört, WSW vom majestätischen Mte. Pelmo,

---

[1]) Zeitschrift für praktische Geologie 1893, pag. 156.
[2]) Tschermak's Mittheilungen Bd. 16, pag. 513.

am Oberlaufe eines Wildbaches, der in vielen Windungen in südsüdöstlicher Richtung den Dörfern Mareson und Pecol zufliesst. Nach der Mojsisovics'schen Karte grenzen an jener Stelle Wengener Tuffschichten an Wengener Dolomit. Weiter östlich und südöstlich bedecken erstere das ganze Plateau von Zoldo Alto, und erstrecken sich, nur selten durch kleinere Dolomitmassen unterbrochen, weiter nördlich über das ganze Gebiet von Selva Bellunese bis S. Vito del Cadore. Wir befinden uns also nach Mojsisovics[1]) auf der Faciesgrenze. Da uns keine Generalstabskarte 1:25.000 zur Verfügung stand, liess sich der Ort schwer genau fixiren. Annähernd gelang es durch genaue Bestimmung der Himmelsrichtung, in welcher sich bekannte Punkte von ihm befanden, mittels eines mit Visirröhrchen versehenen Bergcompasses. Das Kohlenflötz befindet sich demnach N 60 W von Mareson, N 30 W etwa vom Crep di Pecol, auf ca. 1630 *m* Seehöhe.

Was die Geologie anbetrifft, so fällt der Wengener Dolomit mit einem Neigungswinkel von etwa 10—20° südsüdostwärts ein. Natürlich kann diese Bestimmung keinen Anspruch auf Genauigkeit erheben, da am Dolomit von „Schichtflächen" wenig zu sehen war, doch dürfte die Angabe annähernd richtig sein, da an mehreren Stellen vorgenommene Messungen an kleinen geschichteten Zwischenlagen übereinstimmende Resultate ergaben. Thalwärts, auf etwa 1640 *m* Seehöhe, grenzt mit demselben Neigungswinkel der ganze, unter dem Namen „Wengener Schichten" zusammengefasste Flötzcomplex an. Da die Grenze nicht gut aufgeschlossen war, liess sich mit apodiktischer Gewissheit über den Contact nichts aussagen, doch spricht alles dafür, dass auch hier, Mojsisovics' Auffassung gemäss, keine Ueber- oder Unterlagerung stattfindet, d. h. dass es sich um gleichzeitige Gebilde handelt, wie auch die vielerorts eingreifenden Dolomitzungen zu beweisen scheinen.

Die Wengener Schichten bestehen auch hier, wie gewöhnlich, aus wechsellagernden Tuffsandsteinen, rothen, grünen oder braunen Thonen und Letten, oft unterbrochen durch mehr oder weniger mächtige Kalkbänke. Ein ganz genaues stratigraphisches Profil war schon aus dem Grunde nicht durchführbar, als die ihrer Natur nach wenig widerstandsfähigen Gebilde arg verrutscht waren.

Etwa 200 *m* von der Faciesgrenze erreicht die Störung ihren Höhepunkt; wir befinden uns an einer Verwerfung, von welcher ab entgegengesetztes Fallen folgt, d. h. NNW, anfangs mit ca. 30°, allmählich schwächer geneigt, bis schon etwa 200 *m* von der Störungslinie die Schichtflächen wenig von der Horizontale abwichen.

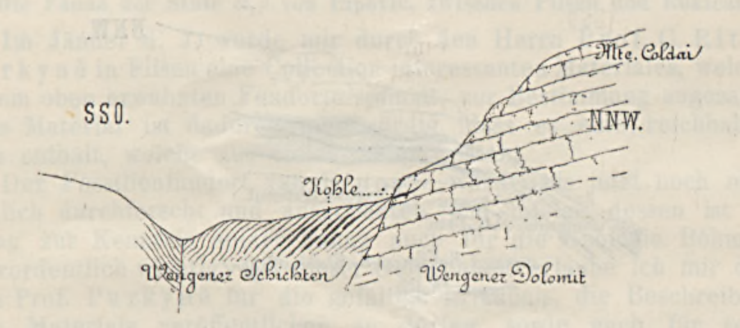
Ob es sich hier um eine eigentliche Verwerfung handelt, oder bloss um eine bei der geringen Widerstandskraft des Materials leicht erklärliche Störung, lassen wir dahingestellt. Das übrigens nur ganz

---

[1]) Es sei ausdrücklich betont, dass wir uns in stratigraphischer Beziehung vollständig an diesen Autor halten, da unsere Untersuchungen im allgemeinen andere Ziele verfolgten und, nebenbei bemerkt, in diesem speciellen Fall gar keine Fossilien gefunden wurden, die eine genauere Niveaubestimmung ermöglicht hätten.

schematische Profil Fig. 1 möge das Gesagte veranschaulichen. Kaum 100 *m* nördlich von dieser Störung, auf etwa 1630 *m* Seehöhe liegt nun das „bauwürdige" Flötz im Bachbett aufgeschlossen. Das Liegende besteht beim Hauptflötz aus dunklen Kalken, an anderen Stellen war die Kohle in Thone und Sandsteine eigebettet, doch war in letzterem Falle, bei der Verrutschtheit des Materials, von zusammenhängenden Lagen wenig zu sehen. Das Hauptflötz erreicht eine Mächtigkeit von 0·4—0·5 *m* und lässt sich mit dem Fallwinkel von 20° SSO auf eine längere Strecke hin verfolgen. Das Material war blättrig, theils braun-, theils auch steinkohlenartig und, nach der Ausbildung zu urtheilen, scheint es uns ausgeschlossen, dass es sich etwa um einen eingeschwemmten Baumstamm handeln könnte, sondern vielmehr um verkohlte Wasserpflanzen, — obwohl von organischen Formen nichts mehr zu erkennen war. Zu bemerken wäre noch, dass sich das Innere der Kohle durch einen schier unglaublichen Reichthum an Schwefelkies auszeichnete, so dass beim Zerschlagen eines Handstückes oft

Fig. 1.



der ganze Innenraum aus diesem Mineral bestand. Ausser dem eben besprochenen mächtigeren Flötz, das in den braven Alleghensern so grosse Hoffnungen erregt hatte, befanden sich zahlreiche, unzusammenhängende Kohlenstücke verschiedenster Grösse an vielen Stellen; in den Thonen — wie schon früher bemerkt — war durch die Störungen der Zusammenhang verwischt.

Das alles sind oft beobachtete Thatsachen, die eine detaillirte Beschreibung kaum rechtfertigen würden. Interessanter scheint es uns, dass sich Adern von Kohle auch jenseits der Faciesgrenze im Dolomit vorfanden. Besonders eigenthümlich war ein solcher Aufschluss, der sich auf ca. 1640 *m* Seehöhe, etwa 100 *m* westlich vom Bach befindet. Umstehende Fig. 2 möge zur Erläuterung dienen. In einer der einspringenden Dolomitzungen beobachteten wir eine Reihe von wenig mächtigen Kohlenadern, von durchschnittlich 2—5 *cm* Durchmesser, ziemlich wellig geschichtet, die sich auf dem weissen Grunde des Dolomites recht eigenthümlich ausnahmen.

In der unmittelbaren Nähe der Kohle nimmt der Dolomit dunkle, graue bis schwarze Farbe an, d. h. es findet eine Anreicherung

von organischer Substanz im Dolomit statt, welche Voraussetzung auf analytischem Wege ihre Bestätigung fand. Nun lag es nahe, zu untersuchen, ob nicht auch sonst an der Grenze mit den flötzführenden Wengener Schichten auch der Dolomit kohlehaltig würde?

Zu diesem Zweck stiegen wir das Wasserfallbett hinan, und es zeigte sich auch wirklich, dass in der Nähe der Grenze die Farbe des Gesteins dunkler würde, ja es fanden sich an mehreren Stellen kohlige Zwischenlagen. Dieses war in umgekehrtem Verhältnis zur Entfernung vom Contact der Fall, in ziemlich regelmässigem Uebergang — je näher zur Grenze, desto dunkler wurde der Dolomit[1]). Dass diese dunkle Farbe auch hier in der That von Beimengungen organischer Substanz herrührte, bewies die chemische Analyse.

Aus diesen Beobachtungen wäre zu folgern, dass dieselben Ursachen, welche die Kohleführung der Wengener Schichten hervorriefen, auch in der Dolomitregion thätig gewesen sein müssen; mit anderen Worten, es scheint, als hätten wir einen neuerlichen Beweis

Fig. 2.



für die Gleichzeitigkeit der „Mergel- und Sandstein-“ und der „Dolomitfacies“, um Mojsisovics' Ausdrucksweise zu folgen.

Die Kohlenlager entstanden wohl durch locale Anhäufung von Pflanzencadavern. Dass sie aber gerade an der Faciesgrenze stattfand, ist hier vielleicht kein Zufall; riffbauende Organismen, seien es Corallen oder Kalkalgen, siedeln sich bekanntlich vorzugsweise dort an, wo ihnen durch Meeresströmungen die Nahrungszufuhr erleichtert wird. Solche Strömungen hätten dann die Pflanzen herbeigeschwemmt, wobei sich ein geringerer Theil auch auf dem Gebiet der Diploporen ablagerte. Vielleicht spielten aber bei diesem Vorgange auch die submarinen Eruptionen keine unwesentliche Rolle. Ganz abgesehen davon, dass durch Eruptionen auf dem Meeresgrunde und ähnliche Vorgänge gewiss temporär „Strömungen“, wenn man sich hier so ausdrücken darf, entstehen können, scheint es uns an sich nicht ausgeschlossen, dass den Eruptionsvorgängen oder vielmehr den daher stammenden Lösungen ein Antheil bei der Verkohlung zukomme. Es fällt auf, dass die Kohle in so fein zertheiltem Zustande

[1]) Selbstverständlich gab es auch mitten im dunkleren Gestein hellere Partien.

vorhanden gewesen sein muss, dass sie gleichsam einen organischen Theil des Dolomites ausmachen konnte. Auch das massenhafte Vorkommen des Pyrites könnte hier seine Ursache haben, obwohl andrerseits bei der Verwesung organischer Körper sehr oft Schwefelkies entsteht.

Falls diese Annahme richtig ist, wären dann die Pflanzencadaver von sulfidischen Lösungen oder auch vielleicht schwefelsäurehaltigen imprägnirt worden, wodurch frühzeitige Verkohlung eintrat. Die im Wasser suspendirten Kohlentheilchen konnten dann leicht bei der Bildung der „Riffs" gleichsam organisch mit dem Dolomit verwachsen.

Doch wir verhehlen uns nicht, dass diese Annahme praktisch nicht so leicht zu erklären ist, umsomehr, als in weitem Umkreise der Boden jetzt nur von Porphyrtuff bedeckt ist und eigentliche Lavaströme erst in beträchtlicher Entfernung auftreten [1]).

J. V. Želizko. Weitere neue Beiträge zur Kenntnis der Fauna des böhmischen Untersilurs [2]).

I. Die Fauna der Stufe $d_1\gamma$ von Eipovic, zwischen Pilsen und Rokican.

Im Jänner d. J. wurde mir durch den Herrn Prof. C. Ritter v. Purkyně in Pilsen eine Collection interessanten Materiales, welches aus dem oben erwähnten Fundorte stammt, zur Bestimmung zugesandt. Dieses Material ist dadurch merkwürdig, dass es eine reichhaltige Fauna enthält, welche aus vielen Arten besteht.

Der Fossilienfundort von Eipovic wurde bis jetzt noch nicht gründlich durchforscht und ausgebeutet, und infolge dessen ist ein Beitrag zur Kenntnis seiner Fauna auch für die Geologie Böhmens ausserordentlich wichtig. Bei dieser Gelegenheit erlaube ich mir dem Herrn Prof. Purkyně für die gefällige Erlaubnis, die Beschreibung dieses Materials veröffentlichen zu dürfen, sowie auch für seine Berichte über die geologischen Verhältnisse des erwähnten Fundortes an dieser Stelle meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

---

[1]) Erst während des Druckes dieser Zeilen ist mir die grossartige, soeben erschienene Karte der Französischen Küsten zu Gesicht gekommen Dank dem ausserordentlich grossen Maßstab, in dem diese bewunderungswerte Arbeit ausgeführt wurde, lassen sich die Grenzverhältnisse der verschiedenen Ablagerungsformen, als Schlamm, Sand, Muschelmaterial etc. bis ins Detail verfolgen. Da fällt es denn auf, wie scharf diese Formationen aneinandergrenzen, wie genau sie von einander getrennt sind. Um eine Klippe z. B. sieht man in concentrischen Kreisen erst nur Muscheldetritus, daran schliessen sich weiterhin, ohne allmähliche Uebergänge, Sand- oder Kiesablagerungen an. Deutlich tritt hervor, wie verbreitet der Facieswechsel auch im Kleinen ist, denn anders lässt sich diese Erscheinung kaum bezeichnen. Wir können daraus die Lehre ziehen, dass Facieswechsel eine viel allgemeinere Erscheinung ist, als man bisher annahm. Die kleinen Unterschiede sind bei den dem Geologen als Studienobject dienenden Bildungen durch spätere Veränderungen meist verwischt; andrerseits scheinen jetzt die Bedingungen zu fehlen, um so grossartige Formationen, wie es die Triadischen Dolomiten sind, hervorzurufen. Mit obenerwähnter Karte ist der Geologie ein grosser Dienst geleistet worden. Möge das gute Beispiel recht bald in anderen Ländern Nachahmung finden.

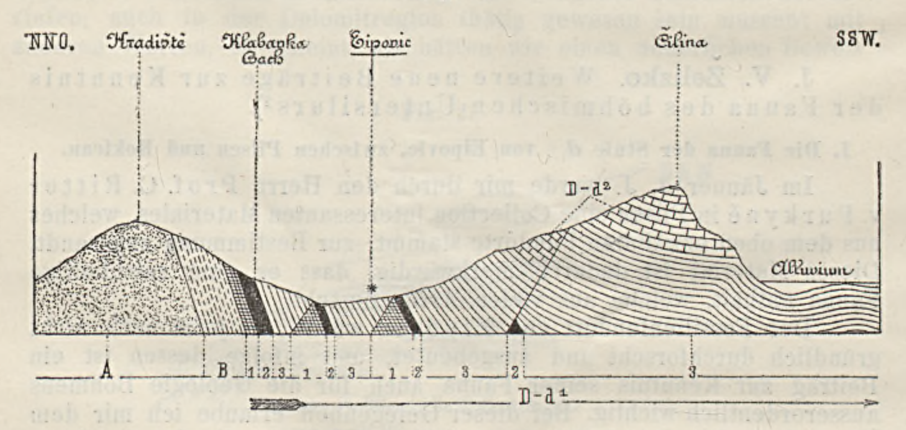
[2]) Vergl. Einige neue Beiträge zur Kenntnis der Fauna des mittelböhmischen Untersilurs. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1901, S. 225.

Nach dem beifolgenden Profile[1]) (Fig. 1), liegt der Fossilienfundort bei Eipovic im nördlichen Flügel der Bucht, mit welcher in westlicher Richtung das mittelböhmische Silurbecken endet, und zwar findet sich derselbe an der westlichen Seite des Zipfels zwischen der Strasse Pilsen—Rokican und der Strasse, die nach Timákov führt.

Der aufgeschlossene Theil des Fundortes bei Eipovic ist ca. 6 *m* hoch. Die Schichten streichen nach h 5 und fallen unter 20° nach Süden ein.

Der Schiefer der Stufe $d_1\gamma$, d. h. der Vosek-Kváněr Schiefer, ist hier überall dunkelgrau und enthält kleine Glimmerschüppchen; Gypsnadeln sind darin selten und Concretionen sowie Quarzite kommen darin überhaupt nicht vor.

Fig. 1.



A = Kieselschiefer. — *B* = Azoische Schiefer.

$1 = d_1\alpha$, $2 = d_1\beta$, $3 = d_1\gamma$ — Untersilur $D-d_1$

Auf der nördlichen Seite der Bucht bei Eipovic streichen die Schichten der Stufe $d_1\gamma$ zwischen h 5—9 und verflächen nach Süd unter 10—20°; an der südlichen Seite streichen die Schichten zwischen h 3—6 und verflächen nach Norden. Denudationsreste der obersten Drabover Quarzite der Bande d_2 bilden hier isolirte, langgedehnte Berge Čilina (520 *m*) und Stražiště (496 *m*). Die ältere, erzführende Stufe $d_1\beta$ ist meist von Diabasen verdeckt; nur hie und da treten die $d_1\beta$-Schichten in engen Streifen zutage. Das Vorkommen dieser Stufe ist bei Pilsenetz, Letkov, Eipovic u. a. auf Grund von Halden und Versenkungen zu beobachten.

Cambrische *Lingula*-Sandsteine, aber ohne *Lingula*, fallen an der westlichen Seite des Berges Stražiště auf, wo sie zu Tage liegen.

[1]) Theilweise nach Krejčí und Feistmantel gezeichnet. „Geographisch-tektonische Uebersicht des silurischen Gebietes in mittleren Böhmen." Archiv für naturwissenschaftliche Durchforschung von Böhmen, Bd. V, Nr. 5. Prag 1885.

Diese Sandsteine repräsentiren die westlichsten Ausläufer des ganzen silurischen Beckens.

Die Stufe $d_1\beta$ ist am „Černá stráň“ bei Pilsen am besten aufgeschlossen, wo die Mächtigkeit dieser Schichten ca. 65 *m* beträgt. Hier ist es möglich, von unten nach oben verschiedene Ausbildungen der Schiefer zu verfolgen, nämlich: Feinkörnige, schwarze, dunkelgraue und glimmerige Schiefer mit Gypsnadeln, welche die Schichtflächen der Schiefer bedecken und Klüfte im Schiefer ausfüllen. In diesem dunkelgrauen Schiefer, in welchem auch die bekannten Concretionen: „Rokicaner Knollen“ vorkommen, sind Versteinerungen selten.

Gegen die Höhe der Lehne „Černá stráň“ zu findet man wechsellagernd Schiefer- und Quarzitbänke und zu oberst die Drabover Quarzite der Bande d_2. Auf der nördlichen Seite dieser Lehne ist die Neigung des Terrains viel mässiger. Hier kommen die dunkelgrauen Schiefer der Stufe $d_1\gamma$ nach Angaben des Herrn Prof. Purkyně nur in den Wasserrissen des kleinen Baches zutage, welcher von den Wiesen zum westlichen Abhange der Čilina, sodann durch Eipovic fliesst und in den nahen Bach Klabavka einmündet.

Aus dem Fundorte von Eipovic bestimmte ich folgende Arten von Fossilien:

1. Trilobiten.

Dalmania atava Barr. Einige Kopfschilder und Pygidien. Barrande erwähnt diese Art aus der Bande d_1 von Vosek.

Dalmania Deshayesi Barr. Ein gut erhaltenes Pygidium. Bekannt von verschiedenen Fundorten der Etage *D*.

Dalmania sp. Kopfschild eines verdrückten, daher schwer bestimmbaren Exemplares und einige Thoraxtheile.

Aeglina rediviva Barr. Ein Stück ohne Kopfschild. Bekannt von einigen Fundorten des böhmischen Untersilurs.

Aeglina speciosa Corda sp. Eine gut erhaltene Glabella. Barrande erwähnt diese Art von verschiedenen Fundorten des böhmischen Untersilurs.

Acidaspis Buchi Barr. Ein verdrückter Kopfschild. Diese Art ist bekannt von verschiedenen Fundorten der Bande d_1—d_5.

Asaphus nobilis Barr. Ein gut erhaltenes Pygidium. Barrande erwähnt diese Art von verschiedenen Fundorten des böhmischen Untersilurs.

Dindymene Frederici Augusti Cord. Zwei gut erhaltene Exemplare. Barrande erwähnt diese Art aus der Etage *D* von Karlshütte.

Illaenus Salteri Barr. Ein kleines, gut erhaltenes Pygidium. Diese Art ist bekannt von verschiedenen Fundorten der Etage *D*.

Placoparia Zippei Boeck sp. Diese Art kommt hier von allen Versteinerungen am häufigsten vor, und zwar in ganz gut erhaltenen, meist nur kleinen Exemplaren oder in einzelnen Thoraxtheilen. Barrande erwähnt diese Art von verschiedenen Fundorten der Bande d_1—d_2.

2. Cephalopoden.

Orthoceras sp. Ein verdrücktes Fragment.

3. Brachiopoden.

Chonetes radiatulus Barr. Einige Exemplare. Barrande erwähnt diese Art von verschiedenen Fundorten der Bande d_1 und d_5.

Strophomena primula Barr. Ein gut erhaltenes Exemplar. Diese Art ist aus der Bande d_1 bekannt.

Lingula impar Barr. Ein Exemplar. Barrande erwähnt diese Art aus der Bande d_1.

Paterula bohemica Barr. Einige Exemplare. Barrande erwähnt diese Art von verschiedenen Fundorten der Bande d_1, d_3 und d_5.

4. Gastropoden.

Pleurotomaria viator Barr. Einige unvollständige Exemplare.

Bellerophon? pussilus Barr. Ein Fragment.

5. Conulariden.

Hyolithes nov. sp. Einige kleine, gut erhaltene Exemplare einer neuen Art.

Hyolithes sp. Einige sehr schlecht erhaltene Stücke.

Conularia modesta Barr. Ein Exemplar. Barrande erwähnt diese Art von verschiedenen Fundorten der Bande d_1 und d_4.

Conularia sp. Ein schwer bestimmbares Fragment.

6. Lamellibranchiaten.

Filius antiquus Barr. Kommt ziemlich häufig vor; bekannt von verschiedenen Fundorten der Bande d_1—d_5.

7. Crinoiden.

Entrochus primus Barr. Einige Reste; bekannt aus der Stufe $d_1\gamma$ von Vosek.

Der photographische Charakter, sowie die Fauna des Schiefers von Eipovic entsprechen denen des Schiefers in dem Profile am Bahnhofe der k. k. Staatsbahn in Prag, welches Počta beschrieben hat[1]).

Die Schiefer des erwähnten Profiles sind, ähnlich wie bei Eipovic, auf den Flächen der transversalen Schieferung, sowie auf den Schichtflächen selbst braunroth, gelb und rostig durch Eisenoxyd gefärbt.

Interessant ist, dass in dem ganzen Profile von Prag keine Quarz- und Quarzitknollen vorkommen, die an anderen Stellen der Vosek-Kváňer Schiefer eine so typische Erscheinung bilden. Die Fauna des erwähnten Profiles bei Prag ist nicht so reich wie diejenige bei Eipovic.

[1]) O geologickém profilu v nádraží c. k. státní dráhy císaře Františka Josefa v Praze. Věstník d. kgl. böhm. Ges. d. Wiss., Prag 1892.

Počta erwähnt von Prag folgende Arten:

Placoparia Zippei Boeck sp.
Dalmania atava Barr.
Asaphus nobilis Barr,
Aeglina rediviva? Barr.
Ogygia sp.
Murchisonia sp.
Straparollus sp.
Cyclora sp.
Hyolithes sp.
Lingula impar Barr.
? Lingula Feistmanteli Barr.
Strophomena primula Barr.

Von diesen Versteinerungen stimmen 6 Arten mit denen von Eipovic überein. Wie bei Eipovic ist auch hier *Placoparia Zippei Boeck* die häufigste Form.

II. Nachtrag zur Kenntnis der Fauna der Bande d_3 an der Kněží Hora bei Lodenitz.

In meiner letzten Arbeit[1]), die unter anderem auch über die Fauna der Bande d_3 (Trubiner Schichten) an der Kněží Hora handelt, von wo mir durch die Güte des Herrn Prof. Dr. J. J. Jahn aus den Sammlungen des mineralogisch-geologischen Institutes der böhmischen Technik in Brünn das Materiale zur Bearbeitung gefälligst leihweise überlassen wurde, erwähnte ich einige interessante Arten von Fossilien aus dieser Bande, welche die Unterlage der Bande d_4 (Zahořaner Schichten) bildet, die auch an Versteinerungen sehr reich ist.

Vor kurzer Zeit wurde mir durch den Herrn Prof. Dr. Jahn eine weitere Collection von Versteinerungen von Kněží Hora zugesandt, unter welchen sich einige weitere, für die Bande d_3 interessante Arten fanden, die ich hier zur Vervollständigung des Verzeichnisses der Fauna aus dem erwähnten Fundorte anführen will.

1. Trilobiten.

Cheirurus sp. Ein schlecht erhaltenes Pygidium.

2. Brachiopoden.

Strophomena cf. pseudoloricata Barr. Ein kleines, gut erhaltenes Exemplar, welches mit der Barrande'schen Beschreibung und Abbildung der Art *Str. pseudoloricata* übereinstimmt, die von verschiedenen Fundorten der Bande d_4 bekannt ist.

3. Gastropoden.

Capulus sp. Ein Exemplar einer grösseren Art.

---

[1]) Einige neue Beiträge zur Kenntnis der Fauna des mittelböhmischen Untersilurs. Verhandl. d. k. k. geolog. R.-A. 1901, Nr. 9, S. 225.

4. Lamellibranchiaten.

Leda nov. sp. Ein Abdruck der Schale einer neuen Art, welche in Gestalt sich der *Leda bialata Barr.*, die Barande von einigen Fundorten der Bande e_2 erwähnt (Syst. Sil. vol. VI, pl. 261, Fig. I, 1—7), und der *Leda incola Barr.*, welche von verschiedenen Fundorten der Bande d_1—d_3 und d_5 bekannt ist (Syst. Sil. vol. VI, pl. 270, Fig. III, 1—17), nähert.

5. Crinoiden.

Einige Reste von Stielen.

Die Fauna der Bande d_3 von Kněží Hora hat also bis jetzt zusammen 25 Arten von Versteinerungen geliefert.

R. J. Schubert und **Ad. Liebus.** Vorläufige Mittheilung über Foraminiferen aus dem böhmischen Devon (Etage *G*—g_3 Barr).

Trotz des grossen Fossilreichthums des böhmischen Palaeozoicums fehlen infolge der Gesteinsbeschaffenheit bisher Angaben über die Foraminiferenfauna dieser Ablagerungen. Eine aus den *G*—g_3 Knollenkalken von Hlubotschep bei Prag (aus dem Nordwestflügel bei der Herget'schen Cementfabrik) entnommene Probe von *Styliola*-Mergel ergab nach sorgfältigem Schlämmen und Präpariren eine zwar kärgliche, aber sehr interessante Fauna, über welche wir, da weitere grössere Aufsammlungen, sowie deren Durcharbeitung längere Zeit beanspruchen werden, vorläufig folgendes mittheilen können.

Nebst *Styliola clavulus*, *Tentaculites sp.* und vereinzelten Ostracoden sind im Schlämmrückstande Foraminiferen enthalten. Die meisten derselben gehören einer Tiefseefauna an, wie sie auch die Tiefen der heutigen Meere bevölkert. Ihre Gehäuse sind agglutinirt, aus Schlamm, Kieselkörnchen und Spongiennadeln aufgebaut. Da sie meist in Bruchstücken vorliegen und zusammengedrückt sind, ist oft die Bestimmung auch nur der Gattung schwer. Immerhin liessen sich die Gattungen *Hyperammina* (*arborescens Normann*), *Saccamina* (*Carteri Brady*) *Reophax* und *Stacheia* (*cf. polytrematoides Brady*) feststellen; andere Exemplare machen die Anwesenheit von *Botellina*, *Technitella*, *Thuramina* und *Storthosphaera* wahrscheinlich.

Das zweite Element der Hlubotscheper Foraminiferenfauna besteht aus einer offenbar pelagischen neuen *Bulimina* (0·2 *mm* lang, drei Umgänge mit stark aufgeblasenen Kammern), die im Vereine mit den Styliolen dem Plankton angehörte, während die kieselig-agglutinirten Formen benthonisch lebten.

Dr. Edm. v. Mojsisovics. Ueber das Alter des Kalkes mit *Asteroconites radiolaris* von Oberseeland in Kärnten.

Im Jahre 1885 gab Teller Nachricht von dem Funde eines höchst merkwürdigen, in die Verwandtschaft von *Aulacoceras* gehörigen Belemnitiden, welchen er als eine neue Gattung erkannte und als

Asteroconites radiolaris kurz beschrieb[1]). Herr Bergrath Dr. F. Teller hatte die Freundlichkeit, mir diesen interessanten Rest zum Zwecke der Beschreibung und Abbildung in dem demnächst zur Publication gelangenden Schlusshefte zum ersten Bande meiner „Cephalopoden der Hallstätter Kalke“ zu überlassen, wofür ich ihm auch an dieser Stelle meinen besten Dank sage. Um vielleicht eine schärfere Horizontirung des Gesteines, welches *Asteroconites radiolaris* einschliesst, zu ermöglichen, übergab mir Herr Bergrath Dr. Teller auf meinen Wunsch auch die später noch von ihm in dem gleichen, durch Einstreuungen schwarzer Gesteinsfragmente dunkelgefleckten, breccienartigen Kalksteine gesammelten Cephalopodenreste, über welche er in den Erläuterungen zum Blatte Eisenkappel und Kanker der geologischen Specialkarte Seite 88 eine kurze Nachricht gegeben hatte.

Leider ist der Erhaltungszustand dieser Cephalopoden ein nicht sehr günstiger. Die Loben der Ammoneen sind wegen der Calcitausfüllung der Kammern entweder nur in rohen Umrissen oder gar nicht erkennbar. Von den quantitativ weitaus vorherrschenden Arcestiden sind ausnahmslos nur innere kleine Kerne vorhanden. Es ist daher in einigen Fällen nur eine Gattungs-, in anderen Fällen nur eine annähernde Artbestimmung möglich. Die vorhandenen Formen sind die folgenden:

1. *Asteroconites radiolaris Teller.*
2. *Atractites cf. alveolaris (Quenst.)*
3. *Paranautilus Simonyi (Hau.)*
4. „ *modestus Mojs.*
5. *Arcestes div. f. ind.* (Gruppe der *Intuslabiati*).
6. *Stenarcestes cf. planus Mojs.* Zahlreiche innere Kerne stimmen in der Gestalt vollkommen mit dieser Art überein. Auch der charakteristische, gegen vorne convex bogenförmige Verlauf der Lobenlinie ist bei einigen Stücken deutlich erkennbar.
7. *Stenarcestes cf. leiostracus Mojs.* Querschnitt eines inneren Kernes.
8. *Placites cf. omphalius Mojs.*
9. „ *f. ind.*
10. *Megaphyllites insectus Mojs.*
11. *Mojsvárites cf. Clio Mojs.* Zwei in der Gestalt gut übereinstimmende Exemplare. Loben in den feineren Details nicht zu verfolgen, daher die Artbestimmung nicht sicher.
12. *Psilocladiscites ind.* Vier kleine innere Kerne.

Mit der durch den Erhaltungszustand gebotenen Reserve kann diese kleine Faunula als eine höchst wahrscheinlich der lacischen Abtheilung der Hallstätter Kalke entsprechende bezeichnet werden.

---

[1]) Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1885, pag. 360.

Vorträge.

Dr. L. Waagen. Ein Beitrag zur Geologie der Insel Veglia.

I. Umgebung von Castelmuschio.

In der verflossenen Aufnahmscampagne verbrachte ich die letzte Zeit auf der Insel Veglia. Leider konnte ich infolge Ungunst der Witterung nur etwa drei Wochen zu Aufnahmszwecken verwenden und erstrekten sich daher meine Begehungen nur auf den nördlichsten Theil der Insel bis Malinska einerseits und andrerseits bis Dobrigno.

Durch die Untersuchungen Stache's[1]) wurde die Geologie Veglias in den Grundzügen festgelegt und dessen eingehende Untersuchungen, die sich auf parallele Studien in Krain und Istrien stützen konnten, sind bei der neuen Begehung eine äusserst wertvolle Vorarbeit, besonders da die Tektonik der Quarnerischen Inseln nur im Zusammenhalte mit den Verhältnissen des Festlandes verständlich erscheint.

Durch die ganze Insel hindurch zieht von Nordwest nach Südost ein Eocängebiet, welches dieselbe in zwei ungleiche Theile nicht nur dem Raume, sondern auch der topographischen Beschaffenheit nach theilt. Im Osten breitet sich eine typische Karstlandschaft aus; soweit man blickt, nichts als der kahle Fels, kein Baum, kein Strauch, nur in den grösseren Dolinen versteckt, gleichsam verschämt ein bischen Feldcultur. Dagegen im Westen in der Niederung Weingärten und Maisfelder, dazwischen Feigen- und Olivenbäume und auch auf dem Kreiderücken ein spärlicher Buchenwald, untermischt mit mageren Wiesen.

Der eben genannte Eocänzug birgt an seinen beiden Enden zwei der besten Hafenplätze der Insel, jenen von Castelmuschio und den südlichen von Besca nuova. Im ganzen ist es eine Synklinale zwischen zwei Kreidezügen, in welcher das Eocän zu Tage tritt, jedoch nicht in ungestörter Lagerung, sondern von zahlreichen stärkeren oder geringeren Längsbrüchen begleitet, so dass es gleichsam kluftartig eingesenkt erscheint, worauf schon Stache hingewiesen hat.

Stache hat in seiner citirten Arbeit eine Viertheilung dieses Eocänstriches vorgenommen, die, weil in der orographischen Beschaffenheit der Insel begründet, auch hier beibehalten werden möge. Durch wellenförmige Bergrücken, senkrecht auf die Längserstreckung des Eocänzuges, wird dieser in vier Thalgebiete getheilt, die nach den Hauptorten die Thäler von Castelmuschio, Dobrigno, Verbenico und Bescanuova genannt werden. In das heuer aufgenommene Gebiet fällt nur der nördlichste Abschnitt, das Thal von Castelmuschio, das an den Höhen zwischen Sugari und Susanna beginnend, sich nordwestwärts zieht und bei Castelmuschio mit einem weiten Vallone sich gegen das Meer hin öffnet.

---

[1]) G. Stache, Die Eocängebiete in Innerkrain und Istrien. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1867, Bd. 17, S. 243 ff.

Der Eocänstrich bildet, wie gesagt, eine kluftartige Längsfalte, jedoch solcher Art, dass der Nordostrand steil und ununterbrochen die Einsenkung begleitet, während im Südwest, der allgemeinen Abdachung der Insel entsprechend, der Rand niedrig, unzusammenhängend und unregelmässig erscheint.

Das Thalgebiet von Castelmuschio wird nach den orographischen Verhältnissen wieder in vier Theile getheilt; den ersten Abschnitt bildet das Vallone di Castelmuschio, bis zu der Anhöhe, auf welcher der Ort liegt, und dem Hügel Fortičin, südlich schliesst sich daran das „Thal von Noghera", wie es Stache nennt, und es umfasst jenes Gebiet, welches bei Regenzeit gegen West in das Querthal Valle Noghera von einem Bächlein entwässert wird. Die dritte und vierte Einsenkung sind eigentlich typische Poljen; die westliche, der Jezero, eine Seepolje, und die östlich davon gelegene wenigtens zum Theil eine periodisch inundirte Polje.

Das Vallone di Castelmuschio ist ganz vom Meere erfüllt, es ist ein Längsthal und wird im Südwest von der zungenförmigen Halbinsel Ert begrenzt, die sehr steil und ziemlich geradlinig unter das Wasser taucht. Die nordöstliche Begrenzung steigt zu viel grösseren Höhen an, doch verläuft hier die Uferlinie nicht so geradlinig, sondern bildet, buchtartig zurücktretend, den Porto Lučica, wahrscheinlich durch Auswaschung der weichen eocänen Mergelgesteine. Das Vallone lässt an seinem Abschlusse eine kleine Aufwölbung hervortreten, den erwähnten Hügel Fortičin, dessen Höhe einst von einem römischen Tempel gekrönt worden sein soll, und der die Abgrenzung gegen das Thal von Noghera bildet. Dieses wird infolge der allgemeinen Abdachung der Insel nicht nach Nordwest, sondern nach West in der Regenzeit von einem Bächlein entwässert, das so die eocäne Einsenkung durchquerend, auch die angrenzende Kreide durchbricht und in der Ebene Dobrovica alles Anstehende mit Alluvien bedeckt. Erst im Kamenjak tritt die begrenzende Kreide wieder hervor. Die beiden südlich anschliessenden Einsenkungen sind echte Poljen. Die Seepolje „Jezero" ist eine Isoklinalpolje an der Grenze zwischen Eocän und Kreide. Die Wassermenge stammt aus dem Zusammenflusse einiger Quellen und weniger Regenbäche. Ein oberirdischer Abfluss ist nicht vorhanden und nach Lorenz[1]) werde die Schwankung des Spiegels nur durch Verdampfung herbeigeführt. Ob dies richtig, kann ich nicht entscheiden; die Bevölkerung allerdings glaubt an einen unterirdischen Abfluss, den sie bald mit den Quellen von Malinska, bald mit jenen von Dobrigno in Verbindung bringt. Jedenfalls war es mir auffällig, dass bei ununterbrochen südwestlichen Winden sich eine Menge Glaubholz in der Südostecke des Sees gesammelt hatte, was eventuell auf das Vorhandensein von Ponoren (puits absorbents) schliessen liesse. Die östliche Polje wird durch einen Rücken fast vollständig getheilt. Sie gehört zu den typischen Mulden- oder Grabenpoljen. Der Boden, der sich bald nach dieser, bald nach jener Richtung etwas senkt, ist von Rasen überzogen,

[1]) Dr. J. R. Lorenz: Die Quellen des liburn. Karstes und der vorliegenden Inseln. Mitth. d. k. k. geogr. Ges., III. Bd., Wien 1859, S. 107.

während die Randpartien von Maisfeldern eingenommen werden. In dem Theile südlich von dem erwähnten Höhenrücken sammelt sich in der Regenzeit das Wasser zu einem kleinen See, der erst im Sommer wieder verschwindet. Die beiden erwähnten Poljen sind von Nordost nach Südwest angeordnet, und vom Jezero selbst gehen noch zwei Einsenkungen durch das Kreidegebiet hindurch an das Meer hinaus. Von der Nordwestecke des Sees zieht ein Graben zur Ruine „Capricio" und von der Südwestecke nach Njivice. Es hat so fast den Anschein, als hätten wir es mit einem Thalgebiete — wie das Noghera-Thal — zu thun, das erst durch einzelne Aufwölbungen in zwei sogenannte Abriegelungspoljen zerlegt wurde.

Noch ein zweiter Eocänzug befindet sich im Osten des begangenen Gebietes, der durch die Valloni Porto voz und Porto Peschiera charakterisirt wird. Dieser Zug bildet auf eine grosse Erstreckung den Ostrand der Insel Veglia und auch der Scoglio San Marco ist aus Eocängesteinen zum grössten Theile zusammengesetzt. Stache in seiner angeführten Arbeit nennt diesen ganzen Streifen „den Eocänstrich oder das Thalgebiet von Voss." Steil fällt der Bergeshang zu der Landenge herab, welche die beiden Porti voneinander trennt, und wenn wir, von Castelmuschio kommend, über die öde, durch Karrenbildung vollständig zerklüftete Hochebene kommen, so ist unser Auge erfreut, über die zerrissenen Gehänge hinabgleitend, vom Grunde eine freundliche grüne Matte heraufgrüssen zu sehen. Doch nur wenige Minuten ist dieses Culturland breit und wieder erhebt sich der Kalk, zerfressen und zerstückelt, als Brustwehr gegen den Canale Maltempo.

Zwischen diesen beiden besprochenen Eocänzügen, dem Thalgebiete von Castelmuschio und jenen von Porto Voss, breitet sich ein Kreideaufbruch aus, ebenso wie das ganze westliche Gebiet von einem solchen eingenommen wird.

Stratigraphie.

Auf der Insel Veglia sind zwei voneinander wohl zu trennende Kreideglieder vorhanden, die von Stache als Radiolitenkalk für das tiefere Niveau und Rudistenbreccie und Kalk für das höhere Niveau unterschieden wurden. Die obere Stufe besteht aus lichten, weissen oder röthlichen, subkrystallinischen Kalken, die Stache dem Senon und Turon zurechnet. Das tiefere Glied ist ein dichter, grauer Kalkstein mit zahlreichen Einschlüssen von Radioliten- und Rudistenbruchstücken und dürfte dieser in die mittlere Kreide zu stellen sein. Leider konnte aber in der ganzen Kreide absolut kein bestimmbares Fossil entdeckt werden. Ueber den subkrystallinischen Kalken folgt meist eine feine, rothweisse Breccie, die langsam in gelblichgrauen, dichten Kalk übergeht, in welchem sich auch bald in Mengen Alveolinen und Nummuliten einstellen.

Stache theilt das Eocän Veglias folgendermassen ein:

α) Nummulitenführende Kalkgruppe (untere Schichtengruppe.)

1. Boreliskalke.
2. Hauptnummulitenkalk.

β) Gruppe der Conglomerate und Sandsteine (obere Schichtengruppe.)

3. Versteinerungsreiche conglomeratische und mergelig-sandige Schichten.
4. Versteinerungsarme oder leere Sandsteine und Mergel.

Vor allem ist also auf Veglia das Fehlen der protocänen Zwischenbildungen auffallend, worauf auch Stache hinweist[1]): „Veglia ist durch die starke Entwicklung von Grenzbreccien ausgezeichnet, welche an Stelle der Characeenkalke die Rudistenkreide von einem Foraminiferenkalk trennen, in welchem bereits die Entwicklung einer reichen Alveolinenfauna beginnt.“ Auf jeden Fall ist das Gebiet von Veglia während der Protocänzeit trocken gelegen und haben sich die Cosina-Seen nicht darüber ausgedehnt. Die obersten Kreideschichten erscheinen an vielen Stellen stark corrodirt, und dass sich die Grenzbreccie und die Eocänkalke ziemlich concordant darüber ausbreiten, scheint darauf hinzudeuten, dass zu dieser Zeit die Lagerung noch annähernd horizontal gewesen sein muss.

Boreliskalk und Hauptnummulitenkalk Stache's lässt sich bloss theoretisch auseinanderhalten, in Wahrheit aber ist eine Grenze zu ziehen, wenigstens im nördlichen Veglia, unmöglich. Auf der Karte habe ich daher diese als einen Complex, Alveolinen-Nummulitenkalk, ausgeschieden und stelle denselben in das untere Mitteleocän. Man findet diesen Zug naturgemäss stets längs der eocänen Einsenkungen dem obersten subkrystallinischen Kreidekalk aufgelagert. In den Mulden selbst kommt er nur selten zu Tage, wie an der Ostseite des Vallone di Castelmuschio, sowie am Abschluss dieser Bucht und im Hügel Fortičin.

Von der „oberen Schichtgruppe“ sind es vorzüglich die unter 3 angeführten „versteinerungsreichen conglomeratischen und mergelig-sandigen Schichten“, aus welchen das höhere Eocän der Insel zusammengesetzt ist. Hiezu muss bemerkt werden, dass das Wort „versteinerungsreich“ sich nur auf die conglomeratischen Schichten bezieht, während in den mergelig-sandigen Schichten bisher auch noch nicht ein Fossil gefunden werden konnte. — An den obersten Alveolinen-Nummulitenkalk schliesst sich, meist scharf abgegrenzt, ein sandig-schiefriger Kalkmergel an, der durch seine bläuliche Farbe ausgezeichnet ist und der Verwitterung nach als Griffelschiefer bezeichnet werden könnte. Diese Schichten sind versteinerungsleer und erfüllen die Einsenkungen von Castelmuschio und Porto Voz. Darauf folgt ein Sandstein, der durch Einschluss von Seeigeln, Austern, grossen Terebrateln und unzähligen Nummuliten conglomeratisch erscheint. Die nummulitenführenden Bänke bestehen aus etwas weicherem Material und werden daher leichter durch die Verwitterung zum Zerfallen gebracht, und die Felder sehen dann aus wie mit Erbsen und Linsen bestreut. An zwei Punkten gelang es mir eine kleine Fauna zu sammeln, und zwar an der Strasse unmittelbar bei Sv. Duh.

[1]) G. Stache. Die liburnische Stufe und deren Grenzhorizonte. Abhandl. der k. k. geol. Reichsanst. Bd. XIII, 1889, S. 54.

Nummulites Lucasana var. obsoleta Harpe
" *perforata var. obesa Leym.*
" *(Assilina) exponens Sow.*
" " *cf. subexponens Opp.*
Orthophragmina cf. dispansa Sow.
" *ephippium Schloth.*
Terebratula sp.
Ostrea sp.
Euspatangus (?) sp.

Von einer Localität westlich vom Jezero stammen folgende Arten:

Nummulites Lucasana var. obsoleta Harpe
" *perforata var. obesa Leym.*
" *(Assilina) cf. subgranulosa Opp.*
" " *cf. granulosa d'Arch.*
Orbitoides (Orthophragmina) dispansa Sow.

Diese vorliegenden Arten[1]) sind typisch für das obere Mitteleocän, und so glaube ich, erst über diesen Schichten die Grenze gegen das Obereocän ziehen zu sollen. Dieser Horizont konnte von mir vorläufig nnr an jenen beiden Punkten constatirt werden, von welchen die angeführten Faunen stammen.

Das nächst höhere Glied, „die versteinerungsarmen oder leeren oberen Sandstein- und Mergelschieferschichten", vertritt jedenfalls dann das Obereocän. Stache führt diese Schichten aus den Thalgebieten von Castelmuschio und Besca nuova an, ich konnte sie jedoch bisher nicht entdecken und muss weitere Nachforschungen der heurigen Aufnahme überlassen.

Tektonik.

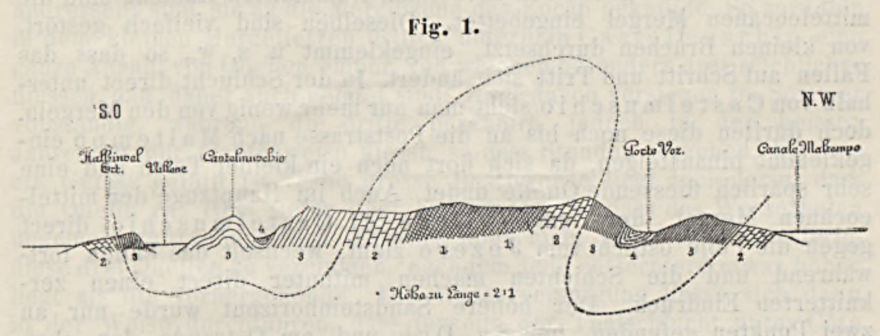
Der Bau des nördlichen Theiles von Veglia stellt sich schematisirt äusserst einfach dar. Von Castelmuschio gegen Südost zieht die besprochene grabenförmige Längsfalte des Eocän. Oestlich und westlich schliesst sich je ein Kreideaufbruch an. Bis Njivice herab taucht mit dem absteigenden Schenkel dieser Antiklinale die Insel auf der Westseite unter das Meer. Auf die östliche Falte dagegen, die auffallenderweise gegen Nordost überschlagen ist, folgt noch eine schmale eocäne Synklinale, das Thalgebiet von Porto Voz, die jedoch in der Halbinsel gegen den Canale Maltempo bereits wieder ihren aufsteigenden Schenkel besitzt; ja die Landzunge, auf der das Maltempo-Leuchtfeuer steht, lässt schon wieder die obere Kreide hervortreten. Wir sehen somit zwei eocäne Synklinalen, welche von zwei Kreideaufbrüchen begleitet werden.

---

[1]) Die Bestimmungen der Nummuliten verdanke ich Herrn Dr. R. J. Schubert.

Verfolgt man ein Profil vom Val Noghera über die Insel hinweg zum Canale Maltempo, so führt dies so ziemlich längs der alten Poststrasse von Castelmuschio gegen den Canal. Die Halbinsel Ert zeigt auf der Westseite die prächtig rosenrothen und reinweissen Kalke der oberen Kreide, die anfänglich 40° NO einfallend, sich immer steiler stellen, bis sie 60—70° erreichen. Darauf folgt in der Mächtigkeit von wenigen Centimetern eine Breccie, welche aus Brocken des Kreidemateriales besteht, und langsam sich verfeinernd, in die Eocänenkalke übergeht. Diese fallen sehr steil, mitunter senkrecht gegen das Vallone di Castelmuschio ab. Jenseits des Meerbusens erheben sich dann die Alveolinen-Nummulitenkalke wieder in einer steilen Antiklinale bis zu einer Höhe von 82 *m*, auf der der Ort Castelmuschio liegt. Steigt man auf der Ostseite wieder den Hügel hinab, so kommt man zunächst auf eine alte Culturschicht, mit einer Unzahl von Turbo-Gehäusen und prähistorischen Topfscherben. In der Schlucht selbst sieht man einge-

Fig. 1.



1. Mittl. Kreide. — 2. Ob. Kreide. — 3. Alveolinen Nummulitenkalk. — 4. Mergelschiefer und Sandstein des Mitteleocän.

klemmte Mergelschiefer, die sich nach Norden zu verbreitern. Jenseits steigt das Gehänge wieder steil bis zu 104 *m* an und besteht aus Eocänkalken. Damit haben wir auch die breite Antiklinale betreten, welche sich zwischen dem Thalgebiete von Castelmuschio und jenem von Voz erstreckt. Unter dem Eocän folgt dann die obere Kreide, unter dieser graue Kalke mit zahlreichen Rudistenbruchstücken, die mittlere Kreide, alles mit 50—60° gegen Südwest einfallend. Hierauf gelangt man in den absteigenden Schenkel und damit wieder in die obere Kreide, die man bei der „Kapelica" verlässt, wo die Insel steil sich gegen den Porto Voz und Porto Peschiera hinabsenkt. Gerade bei der Kapelica zieht auch die Grenzbreccie, nur stellenweise sichtbar, hindurch und man betritt das Eocän, doch auch dieses fällt nach Südwest ein, ebenso wie das folgende mergelige Schichtsystem. Wir haben somit hier eine typische, nach Nordost überschlagene Falte vor uns, eine Seltenheit in dem dinarischen Gebirgssysteme. Stache hat dies in dem von

ihm gegebenen Profile ganz richtig gezeichnet, doch hat sich im Texte leider ein Druckfehler eingeschlichen, wo zu lesen steht, es sei klar, „dass man es hier mit aus dem Meere auftauchenden Theilen einer gegen SW geneigten Längsfalte im Kreidegebirge zu thun" habe.

Weiter gegen Süden ist der Kreide- nnd Eocänzug der Halbinsel Ert von Alluvien bedeckt und erst im Kamenjak tritt die obere Kreide wieder hervor. Der Veli vrh im Westen ist eine sanfte Falte aus mittlerer Kreide und an der Rada Sasso Bianco kommt nochmals ein schmaler Streifen oberer Kreide zum Vorschein, der unter das Meer hinabtaucht. Das Vallone di Castelmuschio setzt sich gegen Südost als Mergel- und Sandsteinzug fort. Am Abschluss des Meerbusens tauchen aus den Mergeln zwei kleine Auffaltungen des Alveolinen-Nummulitenkalkes hervor. Auch die Anhöhe, auf der der Ort Castelmuschio liegt, ist eine solche Auffaltung, welche jedoch gegen Südost mit dem Hauptzuge zusammenhängt und gegen Nordwest in ein paar kleinen Hügeln seine Fortsetzung findet, die den Porto Lučica von dem eigentlichen Vallone abtrennen. Zwischen diesen Hügeln und dem eigentlichen Alveolinen-Nummuliten-Kalkzug sind die mitteleocänen Mergel eingebettet. Dieselben sind vielfach gestört, von kleinen Brüchen durchsetzt, eingeklemmt u. s. w., so dass das Fallen auf Schritt und Tritt sich ändert. In der Schlucht direct unterhalb von Castelmuschio sieht man nur mehr wenig von den Mergeln, doch dürften diese noch bis an die Poststrasse nach Maltempo eingeklemmt hinansteigen, da sich dort noch ein kleiner Teich und eine sehr spärlich fliessende Quelle findet. Auch im Hauptzuge der mitteleocänen Mergel, der vom Vallone di Castelmuschio direct gegen die Polje östlich vom Jezero zieht, wechselt das Fallen fortwährend und die Schichten machen mitunter direct einen zerknitterten Eindruck. Der höhere Sandsteinhorizont wurde nur an zwei Punkten gefunden, bei Sv. Duh und am Ostrande der eben genannten Polje, von wo im Vorhergehenden auch die beiden kleinen Faunen citirt sind.

Der Südwestrand des Alveolinen-Nummulitenkalkzuges ist schon im orographischen Kartenbilde deutlich ausgesprochen durch den Steilrand, der ihn begrenzt. Gegen die obere Kreide hin stellen sich die Breccien ein, die mitunter von verschwindender Mächtigkeit, häufig auch gar nicht zu sehen sind. Ueber den folgenden Kreideaufbruch ist nicht viel zu bemerken. Der ganze Schichtcomplex fällt gleichsinnig 40—60° gegen Südwest ein und daran schliesst sich ebenso regelmässig der Gegenflügel des Eocän. Die Synklinale wird wieder von den Mergelschiefern gebildet und in der Halbinsel gegen Maltempo kommen nochmals die tieferen Schichtglieder zum Vorschein. Die Mergelschiefer bilden aber nicht nur die schmale Landenge zwischen Porto Voz und Porto Peschiera, sondern auch an der Westseite der beiden Buchten ziehen sie noch ein ganzes Stück hin, wo sie infolge der leichten Verwitterung als Schuttkegel unter das Meer tauchen. Auch am Scoglio St. Marco ist noch ein kleiner Rest dieser Schichten sichtbar, und auch das Valle di Domboka im Südwest ist noch durch einen kleinen Mergelrest bedingt.

In dem Profil, das über die „Kapelica" gelegt wurde, haben wir gesehen, dass man es hier mit einer nach NO überschlagenen Falte zu thun hat. Dies ist jedoch bloss eine ganz locale Frscheinung, und bemerkt man, wenn man diese Falte gegen NW oder SO verfolgt, dass sich dieselbe immer mehr aufrichtet, und bereits dort, wo am Porto Peschiera die Mergelschiefer ihr Ende erreichen, fallen die Schichten senkrecht ab, und noch weiter südlich, in der Gegend des Velo čelo, konnte bereits ein Einfallen von 70° NO constatirt werden. Ebenso ist es gegen Nordwest; auch hier ist ein Aufrichten der Falte zu beobachten, so dass das Fallen schliesslich 80° NO wird.

Quellen.

Als echtes Karstgebiet leidet Veglia an grossem Wassermangel, obwohl es im Vergleiche mit Cherso immer noch reichlich damit versehen ist. Die Quellen befinden sich auf Veglia einerseits unmittelbar an der Küste, wie man es in Karstländern so häufig findet, andrerseits sind sie an die Mergelzone des Eocän geknüpft. So sprudeln in dem kleinen Mergelfetzen östlich unterhalb Castelmuschio eine ganze Anzahl von Quellen empor, von welchen besonders drei reichlicher fliessen und daher auch gefasst sind. Zwei davon versiegen im Sommer vollständig, während die dritte perennirt, jedoch in der heissen Jahreszeit nur tropfenweise fliesst, so dass Stunden vergehen, bis dass ein Gefäss gefüllt ist. Eine grosse Beschwerde liegt auch darin, dass die Quelle ca. 70 *m* tiefer liegt als der Ort, so dass das Wasserholen ungemein zeitraubend wird. Es wäre aber nicht besonderes schwierig, diese drei Quellen zu vereinigen, nachdem jede entferntere etwas höher liegt als die vorhergehende. Die Wasserversorgung liesse sich dann in der Weise durchführen, dass jenseits der Thalschlucht unter Côte 104 ein Reservoir angelegt würde, in das das Wasser hinaufgedrückt werden müsste. Das Gefälle von 20 *m* würde genügen, um eine Leitung in den Ort zu ermöglichen. Immerhin würde die Ueberwindung des wasserlosen August Schwierigkeiten bereiten, dem aber durch ein hinreichend grosses unterirdisches Reservoir vorgebeugt werden könnte.

In Verfolgung der besprochenen Quellenlinie stösst man noch auf mehrere Quellen, die alle an der Grenze der Mergelschichten hervorbrechen, aber im Niveau des Meeres entspringend und bei Flut brakisch, unbrauchbar sind. Eine andere Quelle in der Einsenkung zwischen Castelmuschio und dem Hügel Fortičin versiegt in der heissen Jahreszeit sehr rasch.

Der ganze Kreideaufbruch ist wasserlos. Erst am Rande der Mergel im Osten stossen wir wieder auf Quellen. So ist besonders eine direct unter der „Kapelica", die Quelle „Podkamenem" als ergiebig und perennirend hervorzuheben. Gegen Nordwest schliessen sich dann, immer an der Mergelgrenze, noch mehrere untergeordnete Wässerchen an. Schliesslich seien noch die sehr starken Quellen von Malinska und Dobrigno erwähnt, doch musste deren nähere Untersuchung der nächsten Aufnahmscampagne vorbehalten bleiben.

Literatur-Notizen.

R. Hoernes. Ueber *Limnocardium Semseyi Halav.* und verwandte Formen aus den oberen pontischen Schichten von Königsgnad (Királykegye.) Sitzber. d. k. Akad. d. Wiss., math.-nat.-Cl., Jahrg. 1901, Bd. CX.

Cardium (Adacna) Semseyi wurde zuerst von Halaváts aus einer pontischen Fauna von Királykegye beschrieben. Dieser erkannte bereits die nahe Verwandtschaft seiner Form mit *Cardium cristagalli Roth* einerseits und *Adacna histiophora Brusina* andrerseits. R. Hoernes nimmt nun auf Grund eines reichen und sehr schönen Materiales eine Revision der Bestimmungen Halaváts' vor, und kommt zunächst zu der Erkenntnis, dass auf Grund der Bezahnung die angeführten Formen zum Genus *Limnocardium* zu stellen seien. Weiteres ermöglicht ihm sein Material, eine Uebergangsreihe von *Limnocardium Semseyi* zu *L. cristagalli* festzustellen, so dass die beiden Arten nur durch einen künstlich geführten Schnitt von einander getrennt werden können, da sie eben die Endglieder einer Formenreihe darstellen. Dennoch ist Hoernes für die Beibehaltung beider Namen zur Charakterisirung der Extreme. Dagegen wäre *Adacna histiophora Brus.* fallen zu lassen, da diese Formen als aberrant oder pathologisch betrachtet werden müssten. Ebenso sei das von Brusina hiefür neu aufgestellte Genus „*Budmania*" zu wenig begründet. — Die *Budmania Meisi* Brusina's sei wahrscheinlich mit dem von demselben beschriebenen Steinkerne *Cardium ferrugineum* identisch. Hoernes fand ganz ähnliche Limnocardien in seinem Materiale, doch gestatteten ihm die Arbeiten Brusina's nicht eine Identificirung, weshalb diese Art einstweilen als *Limnocardium subferrugineum nov. sp.* angeführt und beschrieben wird. Zum Schlusse sei noch erwähnt, dass der Arbeit drei sehr gute photographische Tafeln beigefügt sind. (Dr. L. Waagen.)

Karl Bauer. Zur Conchylienfauna des Florianer Tegels (mit zwei Tafeln). Mittheilungen aus dem naturw. Verein für Steiermark. Jahrg. 1899. Graz 1900.

In Untersuchung gezogen wurden Aufsammlungen, welche die Herren Prof. Dr. Hilber und Dr. Penecke in Gross-Florian (Mittel-Steiermark) gemacht haben. Es werden 33 Gastropoden bestimmt, von denen

Fusus Florianus (verwandt mit *F. crispus Borson*)
Cerithium Josefinae
Umbonium Graecense
Natica helicina Brocc. var. Styriaca.
Dentalium Delphinense Font. var. Florianum

als neue Formen aufgestellt und zwei Pleurotomen als wahrscheinlich neu bezeichnet werden.

Pelecypoden konnten 26 bestimmt werden, darunter neu:

Tellina Floriana Hilb. var. plicata
Tellina Peneckei (durch erhabene Streifen gekennzeichnet)
Arca Helena. (J. Dreger.)

Dr. Anton Holler. Ueber die Fauna der Meeresbildungen von Wetzelsdorf bei Preding in Steiermark (mit einer Kartenskizze). Mittheilungen aus dem naturw. Verein für Steiermark. Jahrg. 1899. Graz 1900.

Die Aufsammlungen im Florianer Tegel haben eine sehr grosse Anzahl von Arten ergeben, welche in einem Verzeichnis mit Angabe des genauen Fundpunktes und der Stückzahl mitgetheilt werden. Unter den 243 Formen (hauptsächlich Gastropoden und Pelecypoden) werden manche als neu bezeichnet.

Auch ein Backenzahn von *Rhinoceros tychorrhinus* wurde bei Wetzelsdorf gefunden. (J. Dreger.)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, III., Rasumoffskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstrasse 3.

№ 3. 1902.



Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung vom 18. Februar 1902.

Inhalt: Eingesendete Mittheilungen: F. Schaffer: Geographische Erläuterung zu: „Eine marine Neogenfauna aus Cilicien" von F. Toula. — R. J. Schubert: Ueber die Foraminiferen-„Gattung" *Textularia Defr.* und ihre Verwandtschaftsverhältnisse. — Vorträge: Dr. J. Dreger: Die geologische Aufnahme der NW-Section des Kartenblattes Marburg und die Schichten von Eibiswald in Steiermark. — O. Ampferer: Ueber den geologischen Zusammenhang des Karwendel- und Sonnwendjochgebirges. — Literatur-Notizen: Dr. C. Diener, Dr. Th. Lorenz, H. Reichelt.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mittheilungen verantwortlich.

Eingesendete Mittheilungen.

F. Schaffer. Geographische Erläuterung zu: „Eine marine Neogenfauna aus Cilicien" von F. Toula (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1901, II. Heft.

In der besonders vom palaeontologischen Standpunkte interessanten Arbeit versucht der Verfasser eine Klärung der sehr ungenauen Angaben über die Localität, von der die beschriebenen Fossilien stammen sollen. Da ich mir schmeicheln kann, wohl der genaueste Kenner Ciliciens zu sein, bin ich vielleicht berufen, bei dieser sehr offenen Frage mitzureden. Herr Hofrath Toula stützt sich auf das einzige vorliegende Itinerar Tchihatcheff's (Ergänzungsheft 20 zu Petermann's geograph. Mitth. 1867) und verlegt nach der Ortsangabe der Zettel der betreffenden Stücke „Larenda (Vilajet Konia) 800—900 *m* über der See" und nach einem Briefe des Sammlers, Herrn Van Uije Pieterse, in dem es heisst: „der Fundort liegt in der Gegend von Larenda „in Caramanie" 35—40 Stunden vom Meere entfernt," die Fundstätte in das Thal Baschloukan Deressi bei Ermenek. Es scheint mir von Wert zu sein, die so ungenauen Anhaltspunkte zu prüfen und zu versuchen, sie mit den thatsächlichen Verhältnissen in Einklang zu bringen.

Als gegeben können wir nur: „8—900 *m* Meereshöhe," „Gegend von Larenda" und „35—40 Stunden vom Meere" annehmen.

Larenda ist sicher das alte Laranda — heute Karaman. Die 35—40 Stunden sind sicher auf einem der von hier zur Küste führenden Wege zu messen. Von diesen kommen drei in Betracht: einer, der von Karaman südsüdwestwärts über die im Flussgebiete des Buzaktsche Tschai SO—NW streichenden Bergketten und über den Top Gedik Dagh nach Ermenek und von da über den Gök Su, Irnabol und den Imbarus Mons zur Küste nach Tschorak (Anamur) führt. Dieser Weg geht dreimal durch miocäne Ablagerungen. Zu-

erst trifft man südlich von Karaman bei Bojalar in 1400—1500 *m* Meereshöhe fossilführendes Miocän, dann südlich vom Top Gedik Dagh in 1770 *m* wieder, und nachdem man am Gök Su einen Aufbruch des Grundgebirges überschritten hat, betritt man wieder das Kalkplateau, das bis an die Küstencordillere reicht. Bei Ermenek und Irnabol liegt in ca. 8—900 *m* marines Miocän, aber das entspricht weder der Angabe Larenda, noch der Entfernung von der Küste.

Ein zweiter Weg wendet sich von Karaman südsüdostwärts, quert im Dikili Bel den nördlich vom Buzaktsche Tschai hinziehenden Bergzug und steigt nach Mut in das Gök Su-Thal hinab. Von Mut führt der Weg nach Gök Belen und nach der Küste von Liman Iskelessi. Auf dieser Route trifft man die Mediterranbildungen nördlich vom Dikili Bel in etwa 1400 *m* und südlich im unteren Buzaktsche Tschai-Thal, von wo aus sie sich ununterbrochen bis an den Imbarus nach Süden und an das Meer nach Osten erstreckten. Im ganzen Gök Su-Thal bis an den Südfuss des Dikili Bel trifft man das Miocän schon in einer geringeren Höhe als 8—900 *m*; aber auch hier stimmt die Entfernung von der Küste nicht mit der Angabe des Sammlers überein.

Die dritte und wichtigste Route ist die grosse Karawanenstrasse, die von Karaman nach Selefke führt. Sie überschreitet die Wasserscheide zwischen dem Meere und dem abflusslosen Innern im Jedi Bel (1900 *m*) und berührt eine einzige feste Niederlassung, das Griechenstädtchen Mara. Vom Rande der lykaonischen Senke an läuft sie durch das Gebiet des Miocänbeckens bis ans Meer. Ihr Profil steigt von Karaman — 1080 *m* — bis zum Jedi Bel an und senkt sich erst nahe der Küste steil zum Meeresspiegel. Nur an diesem Abfalle des Plateaus kann man mediterrane Ablagerungen in der angegebenen Höhe finden. Doch kann dieser Punkt überhaupt nicht in Betracht kommen, da er ganz nahe der Küste gelegen ist.

Alle bisher besprochenen Oertlichkeiten, an denen sich altersgleiche Ablagerungen in der Höhe von 8—900 *m* finden, sind wegen der geringen Entfernung von der Küste ausgeschlossen. Toula spricht sich für das Thal des Baschlykan (Bakluzan) Su aus, in dessen oberem Theil die von mir besuchte Tetiktsche Jaila in 1500 *m* Meereshöhe liegt. Da die Einmündung dieses Flusses in den Gök Su in wohl nicht mehr als 600 *m* Höhe erfolgt, ist die Möglichkeit und nach der topographischen Schilderung Tchihatcheff's sogar die Wahrscheinlichkeit vorhanden, dass sein Thal ganz in das Miocänplateau eingeschnitten ist und sich hier fossilführende Schichten in der angegebenen Höhe finden. Die reiche Fauna der Tetiktsche Jaila macht diese Vermuthung nur noch erklärlicher. Gleichwohl trage ich ein Bedenken. Wenn auch der Weg von hier über Mut zur Küste von Selefke 35 Stunden betragen mag, so dürfte als „Entfernung von der Küste" wohl die kürzeste Distanz zu verstehen sein und die beträgt für die Punkte Cap Anamur—Baschlykan Dere ca. 20 Stunden. Weiters ist es höchst unwahrscheinlich, dass der Reisende den Weg zu oder von der Küste über Ermenek, Mut gewählt hat, der der schwierigste nach Karaman ist und einen grossen Umweg bedeutet.

Endlich und vor allem wird man nicht die Bezeichnung „Gegend von Larenda" für einen Ort anwenden, der 20 Stunden von Laranda

(Karaman) und nur 2—3 Stunden von Ermenek entfernt ist, das mindestens ebenso gross ist wie jenes.

Meiner Ansicht nach sind die sehr im Einklang stehenden Angaben: „35—40 Stunden vom Meere" und „in der Gegend von Larenda in Caramanie" als vollgiltig anzusehen. Karaman liegt 37 Stunden von Selefke über Mut, 22 Stunden von Selefke über Mara und 41 Stunden von Tschorak (Anamur) über Ermenek entfernt. Und unter „Gegend von Larenda" möchte ich doch nur den auf der Innenseite der Wasserscheide gelegenen Theil des Miocänbeckens verstehen, da man doch für entferntere Punkte leicht andere Orte zur topographischen Bestimmung findet.

Wenn ich, meine Ortskenntnis mit den Angaben vergleichend, mich für einen Punkt, von dem die Fossilien stammen könnten, entscheiden sollte, würde ich die Höhenangabe ausser Acht lassen und die südöstliche Umgebung Karamans als die wahrscheinliche Fundstätte bezeichnen. Die allgemeine Ungenauigkeit der Angaben — Larenda statt Laranda, welcher Name heute ganz ausser Gebrauch ist, „in Caramanie", welche Bezeichnung ebensowenig üblich ist — man spricht höchstens von der karamanischen Küste — geben mir geringes Zutrauen zu dem Gewährsmanne, der die Meereshöhe (8 bis 900 *m*) auf gut Glück hingeschrieben haben mochte, ohne die Höhe Karamans — 1080 *m* — zu kennen.

Einen ganz gewaltigen Rückhalt findet meine Ansicht an der fossilen Fauna selbst. Als sie mir Hofrath Toula zeigte, erklärte ich: „die ist von Gödet". Sediment, Erhaltungszustand und die Arten lassen keinen Unterschied von der Fauna dieser Localität erkennen. Da meine diesbezüglichen Untersuchungen abgeschlossen und in Druck sind [1]), will ich hier die wichtigsten gemeinsamen Beziehungen hervorheben. Vor Allem ist es die Mannigfaltigkeit der Facies, die Toula besonders hervorhebt, obgleich ihm doch nur wenige Stücke vorlagen. Er unterschied eine Facies, die unseren Leithakalken entspricht, dann einen Mergelkalk und endlich einen mürben, sandigen Mergel, die, wie aus meiner Ausbeute so zahlreicher Fundstätten hervorgeht, bisher nur im Thale des Gödet Su bei Gödet, Aghin und Fisandin nachgewiesen worden ist.

An keinem Punkte des cilicischen Miocänbeckens habe ich diese mannigfaltige facielle Entwicklung wieder gefunden. Fast alle der von Toula angeführten Arten treten auch dort auf. Man muss nämlich bedenken, dass ich es aus stratigraphischen Gründen möglichst vermieden habe, neue Species oder Varietäten abzutrennen und annähernde Bestimmungen vorzog. *Fusus anatolicus Toula* heisst bei mir *F. virgineus*, *Pleurotoma Theodori Toula*, *P. asperulata*, von der ich auch *P. Francisci Toula* nur abtrennen würde, wenn es sich um eine detaillirte palaeontologische Bearbeitung und nicht um Aufstellung von Faunenlisten handelte. *Brissopsis anatolica Toula*, ist meine *Brissopsis cf. Nicoleti Desor*, deren Exemplare keine Beschreibung als eine neue Art zuliessen. Und so geht es weiter. Ich zweifle keinen Angenblick

[1]) Beiträge zur Kenntnis des Miocänbeckens von Cilicien. II. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1902, I. Heft.

an der Identität der Fauna von Gödet mit der von Toula beschriebenen.

Meine erwähnte Arbeit wird einen eingehenden Vergleich ermöglichen.

Zu erklären bleibt noch die mir unverständliche Angabe: 800 bis 900 *m* über der See. Fisandin, in dessen Nähe ich noch die Fauna von Gödet gefunden habe, liegt etwa 1200 *m* hoch, und es ist nicht ausgeschlossen, dass diese Ablagerungen in einem noch tieferen Niveau auftreten. Doch ich glaube, dieser Ungenauigkeit keine grössere Bedeutung beimessen zu müssen.

Von ganz besonderem Werte ist Toula's Arbeit als ein klarer Nachweis meiner nur kurz begründeten Behauptung, dass die meisten Arten der cilicischen Fundstätten, von den europäischen Originalen abweichend, eine Sonderstellung als Varietäten, wenn schon nicht als Species, rechtfertigen könnten. Toula beschreibt 23 Arten; von diesen sind 7 neu, 7 zeigen Abweichungen von den Originalen, 6 können infolge schlechter Erhaltung nicht genau bestimmt werden und nur 3 sind schon beschriebenen Formen ident. Eine eclatantere Rechtfertigung meiner nur kurz erläuterten Gründe, die mich bewogen haben, von einer palaeontologischen Detailuntersuchung und -Beschreibung abzusehen und nur die Gewinnung brauchbarer Faunenlisten anzustreben, konnte ich mir nicht wünschen. Denn mit der Schaffung neuer Arten und Varietäten, zu der ich nur zu oft verlockt war, hätte ich meinen vergleichend stratigraphischen Studien wenig gedient. Herr Hofrath Toula hat mit seiner so eingehenden Beschreibung der ihm vorliegenden Fauna einem dringenden Bedürfnisse abgeholfen, dem ich sonst selbst wenigstens theilweise hätte Rechnung tragen müssen. Das frühere Erscheinen seiner Arbeit enthebt mich dieser Nothwendigkeit, wenn ich auch in meiner eben in Druck befindlichen Veröffentlichung über diesen Gegendstand ihrer nicht mehr Erwähnung thun konnte.

R. J. Schubert. Ueber die Foraminiferen-„Gattung" *Textularia Defr.* und ihre Verwandtschaftsverhältnisse.

Unter *Textularia Defr.* versteht man bekanntlich kalkige, perforirte oder agglutinirte Foraminiferen, deren Kammern biserial angeordnet sind. Die Mündung ist ein am Innenrande der letzten Kammer gelegener, quer zur Längsrichtung des Gehäuses gerichteter Spalt. Nebst dieser typischen, blos aus alternirenden Kammern zusammengesetzten Form wurden mehrfach Mischtypen beschrieben, an denen diese biseriale Anordnungsweise, sei es im älteren, sei es im jüngeren Gehäusetheile vorhanden ist. Wenn man in Uebereinstimmung mit dem biogenetischen Grundgesetze die Mischformen als Uebergangsformen auffasst, repräsentirt der jüngere Gehäusetheil diejenige Form, in welche sich die den älteren Gehäusetheil ausmachende Form umzuwandeln im Begriffe steht. Um uns über die Abstammung der sogenannten Textularien klar zu werden, müssen wir daher jene Typen ins Auge fassen, deren Endstadien *Textularia*-Bau besitzen.

Während man nun früher annahm, dass alle Formen von Textularienbau ursprüngliche Formen seien (Neumayr theilte sogar die höheren Foraminiferen in vier Stämme ein, deren einen er Textularienstamm nannte), ergaben detaillirte Untersuchungen an Textularien, besonders Untersuchungen an Exemplaren, die durch Canadabalsam oder Glycerin aufgehellt wurden, sowie an angeschliffenen Stücken, dass eine sehr grosse Anzahl von Textularien einen anders als biserial angeordneten Anfangstheil, einen Ahnenrest, wie ich dies Relict phylogenetisch früherer Formen nannte [1]), besitzen. Zumeist zeigt sich ein triserialer oder spiraler, einreihiger Ahnenrest.

Die Formen mit triserialem, einer *Verneuilina* entsprechendem Ahnenreste wurden *Gaudryina* genannt, und zwar wurden mit diesem Namen lediglich die Mischformen bezeichnet.

Von der zweiten Gruppe, der mit spiralem Ahnenrest versehenen Textularien, bezeichnet man gewöhnlich diejenigen mit planospiralem Ahnenreste als *Spiroplecta*. 1844 stellte Ehrenberg dieses Genus auf und bezeichnete als seine Merkmale rotaloid angeordnete Anfangskammern, auf welche biseriale folgen. Als Typen dieser Gattung bildete er 1854 in der Mikrogeologie *Spiroplecta rosula* und *Spiroplecta amerikana* ab. Während die letztere Form in der That einen rotaloiden Ahnen- rest besitzt und also der Ehrenberg'schen Gattungsdiagnose entspricht, besitzt *Spiroplecta rosula* planospiral angeordnete Anfangskammern, gehört daher eigentlich nicht zu *Spiroplecta* im Sinne Ehrenberg's. Gleichwohl hat sich aber gerade für diesen letzteren Typus: planospirale, einreihige Anfangskammern, sodann zweireihige Kammern, die Bezeichnung *Spiroplecta* — wohl vorzugsweise durch Brady — eingebürgert. Ebenso ist auch der von Ehrenberg für ähnliche Formen vor der Beschreibung von *Spiroplecta* gebrauchte Namen *Heterohelix*, da von Ehrenberg selbst aufgegeben, nicht in Gebrauch gekommen. *Spiroplecta amerikana Ehrenberg* (*Spiroplecta amerikana Ehr.* bei Brady, im Challenger-Report abgebildet, scheint wesentlich von der Ehrenberg'schen Form verschieden, besitzt, soviel aus der Abbildung ersichtlich ist, einen planospiralen Ahnenrest und muss mit einem neuen Namen belegt oder als *amerikana Brady non Ehrenberg* bezeichnet werden) gehört dagegen zu einer Gruppe von *Textularia*-ähnlichen Formen, für die von Rzehak der Name *Pseudotextularia*, von Egger später der Name *Gümbelina* gewählt wurde. Wie ich bereits anderen Ortes (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1900, pag. 660) erwähnte, lebte diese „Gattung" pelagisch, wie die Art ihres Vorkommens mit anderen Planktonformen nahelegt. Die von Ehrenberg 1844 in der Bemerkung „quod *Clavulina Guttulinis* et

---

[1]) In einer kürzlich erschienenen Arbeit: „Neue und interessante Foraminiferen aus dem südtiroler Alttertiär". Beiträge zur Palaeontologie und Geologie Oesterreich-Ungarns und des Orients, Wien 1901, XIV. Bd., pag. 9 u. ff., besprach ich einige allgemeine Verhältnisse der Mischformen etwas ausführlicher. Die im Nachfolgenden mitgetheilten Wahrnehmungen machte ich beim Studium eocäner dalmatinischer, miocäner rumänischer und ungarischer cretacischer Foraminiferen. Die Bearbeitung der letzteren führte ich gemeinsam mit meinem Freunde Dr. A. Liebus durch, und verdanke diesem die freundliche Erlaubnis, an dieser Stelle einige der gewonnenen Thatsachen mitzutheilen.

Nodosariis, Gaudryina Guttulinis et *Textulariis* est, id *Spiroplecta* est *Rotaliis* et *Textulariis* [1])" ausgesprochene Ueberzeugung, dass seine „*Spiroplecta amerikana*" einen rotaloiden Ahnenrest besitze, befestigte mich in meiner Vermuthung, die ich bereits vor der Kenntnis der Originaldiagnose Ehrenberg's von *Spiroplecta* hatte, dass nämlich *Pseudotextularia Rzehak*, denn als solche muss seine *Spiroplecta amerikana* bezeichnet werden, von rotaloiden, pelagisch lebenden Formen abstamme, also mit *Globigerina* näher als mit *Spiroplecta* verwandt sei. Der Speciesname *amerikana Ehrenberg* muss übrigens dem 1838 gegebenen Namen *striata Ehr.* weichen, da eine Identität beider Formen sehr wahrscheinlich ist.

Auf diese drei „Gattungen" *Gaudryina, Spiroplecta, Pseudotextularia* vertheilt sich nun ein grosser Theil der früher als *Textularia*, das ist der aus lauter zweireihigen Kammern bestehenden Formen mit Querschlitzmündung beschriebenen Arten. Im Laufe meiner Beobachtungen gelangte ich nun zu der Ueberzeugung, dass alle als *Textularia* bezeichneten Arten sich einer dieser Unterabtheilungen, vielleicht auch einer oder der anderen weiteren zutheilen lassen, und dass der biseriale Bau der Bolivinen, die sich durch eine Längsschlitzmündung von den „Textularien" unterscheiden, eine nähere Verwandtschaft mit dem biserialen Baue der Textularien nicht besitze. Denn, obgleich die Bolivinen zumeist hyaline, in Glycerin völlig durchsichtige Kammern besitzen und auch an Arten- und Individuenreichthum hinter *Textularia* nicht zurückstehen, fand ich trotzdem noch nie bei Bolivinen einen Ahnenrest, der auf die Abstammung von *Bolivina* von anderen Typen hindeuten würde. Auch sind mir aus der Literatur keine diesbezüglichen Angaben bekannt. Andererseits können sich auch aus Bolivinen anders gebaute Formen entwickeln: *Bifarina P.* u. *J.* und *Plectofrondicularia Liebus* sind nodosaroide, beziehungsweise Formen mit Frondicularienbau, welche aus *Bolivina* hervorgingen.

Als *Gaudryina*, d. h. aus Verneuilinen hervorgegangene Textularien dürften alle „Textularien" von rundem oder zum Theile auch ovalem Querschnitte bezeichnet werden. So vermochte ich dies an ungarischen cretacischen sowie dalmatinischen eocänen Exemplaren von *Textularia trochus d'Orb.* nachzuweisen. Auch *Textularia turris Orb.* scheint mir zweifelsohne eine *Gaudryina*, desgleichen *T. inconspicua Brady*, die eine grosse Analogie mit *Gaudryina crassa Marsson* besitzt.

Eine grössere Anzahl von Textularien sind Spiroplecten: nebst den seit längerer Zeit bekannten Formen wies dies vor kurzem Spandel von der so häufigen „*Textularia*" *carinata Orb.* nach, ich stellte es für *Textularia agglutinans Orb.*, *gramen Orb.*, *sagittula Defr.* und *dentata Alth.* fest, so dass die Zahl derjenigen Textularien, bei denen man einen Ahnenrest noch nicht beobachtete, verhältnismässig gering ist. Die meisten normal, senkrecht auf die Mündungsebene comprimirten *Textularia*-Arten sind als *Spiroplecta* zu bezeichnen. Allerdings scheinen manche Formen, die ein mehr hyalines Gehäuse besitzen, keinen Ahnenrest aufzuweisen, wie ich zum Beispiel an zahlreichen Exemplaren von *Textularia concava Karr.* aus dem rumänischen

---

[1]) Ber. preuss. Akad. Berlin 1844, pag. 99.

Miocän, trotz ihrer verhältnismässig grossen Pelluciditat, keinen Ahnenrest zu entdecken vermochte. Grosse Anfangskammern sah ich wohl, doch gehörten dieselben megalosphärischen Exemplaren an, so dass es scheint, als ob ein Ahnenrest nicht blos durch Resorption verschwinde, wie ich es in meiner ersten diesbezüglichen Arbeit nahelegte, sondern dass im Laufe der phylogenetischen Entwicklung die Ahnenstadien übersprungen werden. Ein ähnliches Beispiel bietet auch *Proroporus complanatus Ehrenberg*, der von Chapman im Gault von Folkestone meist ohne Ahnenrest, bisweilen jedoch noch mit einem einreihigen Anfangstheil aufgefunden wurde. Allerdings fasst Chapman in diesem Falle den typischen *Proroporus complanatus Ehr.* als *Textularia* mit endständiger runder Mündung, den mit Ahnenrest versehenen dagegen als „Spiroplecta type“ auf Ehrenberg kannte *Proroporus* gleichfalls nur als „uniform“, aus lauter alternirenden Kammern bestehend, mit terminaler Mündung.

Da nun diese letztere Eigenschaft darauf hindeutet, dass sich aus den biserialen Formen uniseriale zu entwickeln im Begriffe stehen, wird der Name *Proroporus* vielleicht, wenn sich auch der textularoide Ahnenrest der Bigenerinen gleich dem vieler *Schizophoren* — für welch' letztere ich den Namen *Trigenerina* vorschlug — als aus planospiralen Formen entwickelt herausstellen wird, zu Gunsten des älteren (1824) Namens *Bigenerina* eingezogen werden müssen.

Zum dritten Typus der „Textularien“, zu *Pseudotextularia Rzeh.* dürften alle pelagischen, mit aufgeblasenen Kammern versehenen Textularien, auch die mit unregelmässig gehäuften Endkammern gehören. Deren vermuthliche Abstammung von rotaloiden Vorfahren wurde bereits erwähnt.

Alle drei Textularientypen besitzen, gleichwie sie aus anders gebauten Formen hervorgingen, die Tendenz, in diesem Stadium nicht stehen zu bleiben, sondern sich fortzuentwickeln. Die Schwankungen in der Lage und Gestalt der Mündung geben gleich dem Ahnenreste Anhaltspunkte für die Deutung der genetischen Verhältnisse.

Gaudryina entwickelt sich zu einreihigen Formen mit terminal gelegener Mündung fort — zur *Clavulina*. Auch bei Gaudryinen mit äusserlich typischem Textularienbau verlässt bisweilen die Mündung ihre Lage am letzten Nahtrand und strebt gegen die Spitze des Gehäuses, gegen das Ende der letzten Kammer zu, welche Eigenschaft bekanntlich Marsson Veranlassung gab, eine Gattung *Plectina* zu errichten. *Gaudryina ruthenica Rss.*, *pupoides Orb.*, *rugosa Orb.* besitzen diese Eigenthümlichkeit in grösserem oder geringerem Grade und sie gewährt andererseits einen Rückschluss auf die Abstammung derartiger „Textularien“.

Auch *Spiroplecta* entwickelt sich zu einreihigen Formen mit terminaler runder Mündung. Für diese Formen, wie „*Spiroplecta*“ *annectens T.* u. *P.*, müsste der Ehrenberg'sche Name *Proroporus* gebraucht werden, indem der ursprünglich 1844 nur für Formen von Textularienbau mit centraler Mündung aufgestellte Name, welche Eigenschaft ja schon auf eine Weiterentwicklung der biserialen, einen Querschlitz tragenden Kammern hindeutet, auch auf die noch mit spiralem Anfangstheil — Ahnenrest — versehenen Formen ausgedehnt

werden müsste, wenn nicht, wie bereits oben erwähnt wurde und was weitere Untersuchungen klarlegen müssten, der Name *Bigenerina* aus Prioritäts- und Identitätsrücksicht vorgezogen wird.

Weiterhin entwickeln sich *Spiroplecten* zu einreihigen Formen mit Längsspaltmündung, zu Lingulinen, welche Typen ich *Trigenerina*, als aus Spiroplecten entstandene Lingulinen bezeichnete, z. B. *Trigenerina capreolus Orb., pennatula Batsch.*

Ein weiteres Entwicklungsstadium von *Spiroplecta* stellte ich vor kurzem mit meinem Freunde Liebus in den ungarischen Puchower Mergeln fest, indem sich aus einer *Spiroplecta* eine *Frondicularia* entwickelt, durch reitende Kammern, gehöhlte Seitenränder, terminale Mündung völlig als solche charakterisirt. Diese aus Spiroplecten entstandenen Frondicularien, gleichwie deren noch mit Ahnenrest versehene Formen, für welche wir den Namen *Spiroplectina* vorschlagen möchten — eine ausreichende Beschreibung und Abbildung hoffen wir in Bälde geben zu können — sind von den äusserlich ähnlichen Plectofrondicularien[1]) Liebus wesentlich verschieden, da für diese *Bolivina* ein Ahnenstadium war.

Die abweichende Gestalt der Mündung, runde, central gelegene oder schlitzförmige Oeffnung ist auch bei Spiroplecten ein Anzeichen, dass eine Entwicklung einreihiger Formen aus biserialen Typen angebahnt sei, wobei allerdings auch hier diese Entwicklung nicht bis zum völligen Verschwinden des Ahnenrestes fortzuschreiten braucht.

Beim dritten Typus der Textularien, bei *Pseudotextularia*, erfolgt gleichfalls eine Fortentwicklung. Die biserialen aufgeblasenen Pseudotextularienkammern gehen im Verlaufe ihrer weiteren Entwicklung in mehrreihige, traubig angeordnete, auch scheinbar einreihig spiral angeordnete Kammern über, und diese anscheinende Regellosigkeit, die mit dem Streben nach Volumsvergrösserung der Planktonform zusammenhängen dürfte, scheint für diesen dritten Typus charakteristisch zu sein. Ebenso wie diese Weiterentwicklung bei den übrigen beiden Typen nicht vorkommt, ist sie bei anderen Planktonformen häufig. Dabei ist jedoch die Grössenzunahme der Kammern eine mehr allmählige als bei *Globigerina*, so dass es nicht wundern kann, wenn Orbulinenformen (im Sinne Dreyer's) bei Pseudotextularien bisher noch nicht beobachtet wurden.

Aus dem Vorstehenden erhellt nun, dass ein grosser Theil der bis noch vor kurzem als *Textularia* bezeichneten Formen sich ohne Zwang in den Rahmen dreier Typen einreihen lässt, die natürlicherweise keine Verwandtschaftsbeziehungen zu einander aufweisen, so dass im Vergleich mit der Einheitlichkeit und Ursprünglichkeit der als *Bolivina* beschriebenen Formen der Schluss nicht allzu gewagt erscheint, dass im Gegensatz zu *Bolivina* alle Textularien als secundäre Formen aufzufassen seien. Dass ferner der Name *Textularia* keine einheitliche Gattung bedeutet, sondern eine rein morphologische Bezeichnung für äusserlich gleichartige Stadien mehrerer (nach den bisherigen Kenntnissen dreier) Entwicklungsrichtungen ist, dass also

[1]) Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1902, Heft 1, pag. 76.

Textularia nur das biseriale, eine Querschlitzmündung besitzende Stadium von Formen ist, die sich vom dreireihigen *Verneuilina*- (oder *Valvulina*-) Typus zu einreihigen Formen, oder von einreihig plano- oder trochospiralen zu einreihig gestreckten benthonischen oder traubigen pelagischen Formen entwickeln.

Es liegt nach dem Vorhergehenden in der Natur der Sache, dass es unmöglich ist, die genetischen Verhältnisse von *Gaudryina*, *Spiroplecta* oder *Pseudotextularia* in der Weise festzustellen, dass man z. B. alle Gaudryinen von einander abstammend annimmt, da es ja klar ist, dass z. B. *Gaudryina crassa Marsson* (oder die sehr nahe verwandte, wenn nicht identische Form *„Textularia" inconspicua Brady*) nicht etwa von einer anders beschaffenen *Gaudryina*, sondern von einer *Verneuilina* abstammt, in diesem Falle von einer *Verneuilina*, die nahe mit *V. abbreviata Rzehak* verwandt ist.

Es ist also ersichtlich, dass auch die Namen *Gaudryina*, *Spiroplecta* und *Pseudotextularia* keine natürlichen Gattungen in dem Sinne bedeuten, dass z. B. alle Gaudryinen von einander abstammen würden, es ist also gewissermassen jede dieser Gattungen polyphyletisch.

In ähnlicher Weise, wie diese drei Mischgattungen, sind auch die übrigen aufzufassen, so dass die verwandtschaftlichen Verhältnisse der Foraminiferen recht complicirt sind. Diese werden besonders dadurch schwer zu deuten, dass die Ausbildung einzelner Typen, z. B. der einreihigen, zu den verschiedensten geologischen Zeiten und auf mannigfachem Wege stattgefunden hat.

Vorträge.

Dr. J. Dreger. Die geologische Aufnahme der NW-Section des Kartenblattes Marburg und die Schichten von Eibiswald in Steiermark.

Den weitaus grössten Theil der NW-Section des Kartenblattes Marburg a. d. Drau nehmen miocäne Bildungen in Anspruch. Ausserdem sehen wir im Süden an den Nordabhängen des Possruck- und Remschniggebirges Urthonschiefer als ältestes Formationsglied, während ganz im Norden, in der Nähe der Ortschaften Gross- und Klein-Klein, devonische Schiefer und Kalke als südlichster Ausläufer des Sausaler-Gebirges auftreten.

Ueber die Beschaffenheit der Phyllite[1]) habe ich mich schon bei Besprechung des Possruckes ausgelassen und möchte nur jenen Phyllitzug südlich von Arnfels erwähnen, der bereits dem Remschnigg angehört. Es tritt hier neben gewöhnlichem Urthonschiefer häufig glimmeriger Quarzphyllit auf, der auch vereinzelt grössere Quarzmassen aufweist, so besonders in der Gemeinde Unterkappel in der Nähe des Gehöftes Michelitsch. Das Gestein ist ausserordentlich zur Zerklüftung geneigt (häufig durch Eisenoxyd roth gefärbt) und bildet einen Boden, der von den tertiären Bildungen oft nicht zu trennen ist, da letztere häufig aus Zerfallsproducten des Phyllites bestehen und mergelige Zwischenlagen häufig fehlen.

---

[1]) Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1901, S. 101.

Tertiäre Sandsteine und Conglomerate haben hier ehemals gewiss eine ausgebreitete Decke dargestellt; jetzt sehen wir noch etwas südlich davon bei Ober-Kappel Sandsteine, mergelige Bildungen und Conglomerate, welche schon von Rolle[1]) erwähnt und mit den Radlconglomeraten (weiter westlich im Norden von Mahrenberg) zusammengefasst wurden, über deren Alter er zwischen unterer Trias und Tertiär schwankte. Stur schied sie auf seiner Karte der Steiermark (1863—1864) als Schichten von Eibiswald und Sotzka aus. Hilber[2]) wies jedoch nach, dass diese fraglichen Bildungen im Radl grösstentheils keine Conglomerate, sondern ungeschichtete Lehmmassen mit eingeschlossenen Blöcken sind, die erratischen Ursprungs seien. Bei Oberkappel haben wir es jedoch mit einem wirklichen Conglomerate zu thun, das hier in Verbindung mit glimmerigen Sandsteinen auftritt. Letztere besonders bilden den Untergrund der Felder in der Nähe des ehemaligen Wirtshauses Milchberg, SSO von Oberkappel, und zeigen undeutliche Pflanzenreste, die dafür sprechen, sie mit den Eibiswalder Bildungen zu vereinigen.

Die Conglomerate sehen jenen sehr ähnlich, die im Drauthale bei Maria Rast auftreten und im Zusammenhange mit den Conglomeraten bei Faal stehen. Letztere Bildung setzt sich weiter westlich über St. Lorenzen (ob Marburg) bis zur Reifnigger Strasse fort und ist von Sandsteinen, mergelig-thonigen Sedimenten und Arkose begleitet, welche dort aus den Trümmern von Granit und gneissartigen Gesteinen hervorgegangen ist.

Westlich von St. Lorenzen, bei Beginn des Boluvitza-Grabens, fliesst der Bach in einer sehr festen Arkose, der Conglomerate ähnlich denen von Faal aufgelagert sind (d. h. es liegen in einem Sandsteine von feinerem Korn Gerölle bis zur Faustgrösse und darüber, von Granit, Quarz, Gneiss, Amphibolit etc.). Als dritte Bildung tritt ein graubrauner Mergelschiefer dazu. Diese Gesteinsarten wechsellagern und reichen gegen Norden bis über 800 *m* hinauf, wo die phyllitische Unterlage zum Vorscheine kommt. Doch wollen wir jetzt diese dem Phyllit aufgelagerten Tertiärschichten verlassen und uns mit den devonischen Gesteinen befassen, welche an der nördlichen Blattgrenze auftreten.

Die Devonformation erscheint hier in zwei Ausbildungen: als Schiefer und als Kalkstein oder Dolomit.

Das Sausaler-Gebirge, das sich im Temmer-Kogel bis 670 *m* aus den tertiären Gebilden westlich von Leibnitz emporhebt, besteht aus einem weisslich-grünen oder graugrünen Schiefer mit Einlagerungen von weissem Kalke devonischen Alters. Das Devon reicht, manchmal von tertiären Bildungen verhüllt, bis zum Sulmfluss und darüber hinaus und bildet den Mattersberg und Nestelberg NO von Gross-Klein, weiters den Burgstallkogel etwas westlich davon. Grauer Thonschiefer mit südlichem Einfallen ist das herrschende Gestein, das von grauen Kalken überlagert wird, welche den Korallenkalken

[1]) Dr. Friedr. Rolle. Geol. Untersuch. in d. Gegend zwischen Ehrenhausen etc. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1857, S. 279 u. 280.

[2]) Dr. V. Hilber. Die Wanderblöcke des alten Koralpengletschers in Steiermark. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1879, S. 561.

des Plabutsch NW von Graz entsprechen dürften. Der Thonschiefer wäre dann als Liegendschiefer zu bezeichnen. Der Mattersberg und der Nestelberg bestehen aus blaugrauen bis grünlichweiss-grauen Thonschiefern, wie wir sie auch im Seggauberge bei Leibnitz antreffen.

Obzwar bisher in diesem Gebiete ebenso wie im Sausal selbst Petrefacten nicht gefunden worden sind, dürften doch diese Bildungen wegen ihrer Aehnlichkeit mit denen des Plabutsch in das Unterdevon zu stellen sein. Gelegentlich der Aufnahme des nördlich anstossenden Gebietes werde ich Gelegenheit haben, mich mit diesem Vorkommen altpalaeozoischer Schiefer und Kalke eingehender zu befassen.

Ueber das mittelsteierische Tertiär ist seit der übersichtlichen Aufnahme Dr. Rolle's und dem Erscheinen der Geologie der Steiermark von D. Stur (1871) eine grössere Anzahl von Arbeiten erschienen, welche sich zunächst gegen die Anschauung Stur's richteten, dass die Eibiswalder- mit den Sotzkaschichten zu vereinen und mithin von aquitanischem Alter wären, und die ältere Ansicht von Rolle, Suess, Heer, Peters, v. Ettingshausen wieder zu Ehren brachten, welche die Eibiswalder Schichten in das Miocän stellten.

Rolle[1]) stellte die Süsswasserbildungen von Eibiswald-Wies innerhalb der Grenzen der Tertiärablagerungen des Wiener Beckens; Oswald Heer[2]) bezeichnet genannte Schichten als Mittelmiocän; E. Suess[3]) als Miocän im allgemeinen, weil die in ihnen gefundenen Säugethierreste in seine erste Säugethierfauna zu stellen wären, die auch in den Kohlenbildungen von Jauling, Leiding u. s. w. des Leithagebirges, des Sandes von Neudorf, ausserhalb Oesterreichs jene von Oeningen, Georgensmünd, Simmore, der Faluns du Touraine u. s. w. aufträte. C. v. Ettingshausen[4]) rechnet unsere Schichten zu der Mainzer Stufe. Peters[5]) bezeichnet sie kurzweg als Miocän.

In seiner Arbeit über *Anthracotherium magnum Cuv.* aus den Kohlenbildungen von Trifail (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1876, S. 229 u. ff.) wird von Rudolf Hoernes die Richtigkeit der älteren Anschauungen bewiesen und in den Mittheilungen des naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, Graz 1877[6]), werden von ihm die Braunkohlenbildungen von Eibiswald, Wies und Steieregg den Grunderschichten des Wiener Beckens gleichgestellt, wozu auch der Süsswasserkalk von Ameis in Niederösterreich, sowie die an der Basis der zweiten Mediterranstufe so häufig auftretenden Braunkohlenbildungen gehörten, welche durch *Ostrea crassissima*, *Cerithium lignitarum* und *Pyrula cornuta* charakterisirt würden. Durch V. Hilber (Die Miocänschichten von Gamlitz bei Ehrenhausen in Steiermark. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1877, S. 251—270) wurden im Hangenden der Kohlenbildung des Labitschberges, N von Gamlitz, Grunderfossilien nachgewiesen. Die Kohlen des Labitschberges enthalten im wesentlichen dieselben

---

[1]) Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1856, S. 539.

[2]) Die tertiäre Flora der Schweiz. 1869, III. Bd., S. 294.

[3]) Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1867, S. 6.

[4]) Die fossile Flora des Tertiärbeckens von Bilin, III. Theil 1866, S. 78.

[5]) Zur Kenntnis der Wirbelthiere aus den Miocänschichten von Eibiswald. Wien 1868.

[6]) Die fossilen Säugethierfaunen der Steiermark, S. 11.

Wirbelthierreste wie die Eibiswald-Wieser Schichten, so dass in Anbetracht der Nachbarschaft der Ablagerungen wohl letztere mit diesen als gleichalterig angesehen werden können.

Im Eibiswalder Reviere ist schon im Jahre 1790 geschürft worden. Gegenwärtig ist der Eibiswalder Kohlenbau im Besitze der österreichischen Montan-Gesellschaft, welche im vergangenen Sommer nördlich von dem jetzt im Abbau befindlichen Flötz in Feisternitz Bohrungen vornehmen liess, deren Ergebnis mir bisher nicht bekannt geworden ist.

Das Streichen des Flötzes ist ein ostwestliches, mit flachem nördlichen Einfallen. Als Liegendes der Kohle tritt grauer Schieferthon und Sandstein auf, während im Hangenden meistens wieder Schieferthone mit glimmerigen Sandsteinpartien vorherrschen. Bisweilen sind aber gleich diluviale Schotter als Hangendes beobachtet worden. Die Kohle, welche 1—3 *m* und darüber mächtig ist, mitunter jedoch bis auf einige Centimeter abnimmt, ist eine geschätzte, tiefschwarze, glänzende Braunkohle mit muscheligem Bruch. Sie unterscheidet sich meist vortheilhaft von der Köflacher Kohle und schliesst sich dann ihrer Güte nach mehr an die untersteierischen Sotzkakohlen (Trifail etc.) an [1]. Vielleicht mag der Gebirgsdruck, der im Eibiswalder Gebiet ein stärkerer gewesen sein muss als in dem Köflacher Revier, die Ursache gewesen sein, dass die Beschaffenheit der Kohle bei verringerter Mächtigkeit eine bessere geworden ist, etwa so, wie durch tektonische Verhältnisse aus Steinkohle Anthracit werden kann. Jedoch kommt auch hier lignitische Kohle, wie in Köflach, vor. Leider ist aber die Ergiebigkeit keine grosse, es sind nur etwas über 150 Bergarbeiter beschäftigt. Die Kohle wird in dem ebenfalls der Montan-Gesellschaft gehörigen Stahlwerke in Eibiswald verwendet.

Ich lasse hier eine Zusammenstellung der bisher aus den Eibiswalder Schichten bekannt gewordenen Fossilien folgen [2].

I. Wirbelthier-Reste.

Siehe die auf Seite 90, 91 und 92 befindliche Tabelle.

II. Süsswasserconchylien.

Unio Eibiswaldensis Stur (Wies)
? Cyrenen-Reste (Gross-Klein)
? Paludinen (Eibiswald)
Melania Escheri Brongt. (Gross-Klein).

III. Pflanzenreste.

Siehe die auf Seite 93 beginnenden Tabellen.

Bei der Zusammenstellung der Pflanzenliste wurden hauptsächlich benützt: Die fossile Flora von Schönegg bei Wies in Steiermark von

[1] Nach Franz Schwackhöfer (Die chemische Zusammensetzung und der Heizwert der in Oesterr.-Ungarn verwendeten Kohlen) ist der calorische Wert im Mittel der Kohle von Köflach 3815, von Wies 4443, von Trifail 4198.

[2] Von Rolle (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., 1856, S. 539) wird das Vorkommen kleiner Ostracoden erwähnt.

C. v. Ettingshausen (Denkschr. d. k. Akad. d. Wissensch., math.-naturw. Cl, 57. u. 58. Bd., Wien 1890 und 1891); Die tertiäre Flora der Schweiz von O. Heer, Winterthur 1855—1859, dann die im Museum der geol. Reichsanstalt aufbewahrten Pflanzenreste, welche theilweise Bestimmungen vor C. v. Ettingshausen und von D. Stur tragen. Dr. F. v. Kerner bestimmte eine Anzahl von Pflanzenresten aus Vordersdorf und von Hardegg bei Arnfels.

Aus den Tabellen ist zu entnehmen, dass die anderen miocänen Kohlenbecken Mittel- und Obersteiers, u. zw. westlich von Graz die Süsswasserbildungen von Köflach, Voitsberg und Rein, in Obersteiermark Fohnsdorf (östlich von Judenburg), Parschlug bei Bruck, Göriach bei Aflenz, im Anschlusse daran das niederösterr. Vorkommen von Braunkohle von Leiding und Pitten bei Aspang, theilweise auch das von Pinkafeld in Ungarn zeitlich den Eibiswalder Schichten sehr nahe stehen.

Das Pflanzen-Verzeichnis weist 242 Species (und 10 nur der Gattung nach bestimmte Formen) auf, davon kommen 93 in Leoben und 91 in Bilin vor, mit deren Floren also die Eibiswald—Wieserschichten grosse Aehnlichkeit zeigen. Die Vertretung an Schweizer Fundorten deutet auf die Mainzer Stufe hin, jedoch ist dabei zu beachten, dass die Helvetische Stufe überhaupt viel weniger fossile Pflanzen aufzuweisen hat als erstere. Dass Köflach und Fohnsdorf nur eine so geringe Anzahl gleicher Formen mit Eibiswald—Schönegg hat, liegt wohl auch in der geringen Zahl der bisher von dort bekannt gewordenen Pflanzenreste. Wir sehen also sowohl aus der Liste der Wirbelthiere, wie auch aus jener der Pflanzen, dass die Eibiswalder Schichten in das untere Miocän gestellt werden müssen.

Rolle war schon der Ansicht, dass die nördliche Süsswasserformation (Köflach u. s. w.) und die südliche (Eibiswald u. s. w.) demselben Alter entsprächen, eine Ansicht, welche in neuerer Zeit auch Hilber[1]) vertritt. Nach den phytopalaeontologischen Untersuchungen C. v. Ettingshausen's[2]) sind die Floren von Eibiswald und Fohnsdorf (aquitanische Stufe Ettingshausen's, Unterneogen) einerseits, die von Leoben und Schönegg bei Wies (Radoboj-Stufe, mittleres Neogen) andererseits als gleichalterig zu betrachten. Da wir jedoch Eibiswald und Schönegg in dieselbe Stufe stellen, müssen wir auch Eibiswald und Leoben als gleichalterig bezeichnen können. Ebenso halte ich auch Göriach, das Ettingshausen mit Parschlug, Köflach und Trofaiach in seine Parschlug-Stufe (oberes Neogen) stellt, weiters mit Hilber die unbedeutenden Ablagerungen bei Niederschöckel und Klein-Semmering (nordöstlich von Graz) als hieher gehörig.

In Kärnten wären nach Teller[3]) wahrscheinlich auch die lignitführenden Ablagerungen des östlichen Kärntens (Liescha, Filippen, Keutschach) in unsere Stufe zu stellen.

---

[1]) Das Tertiärgebiet um Graz, Köflach und Gleisdorf. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1893.

[2]) Ilwof und Peters, Graz, Geschichte und Topographie. Graz 1875.

[3]) Erläuterungen zur geol. Karte der östl. Ausläufer der karnischen und julischen Alpen. K. k. geol. R.-A. Wien 1896, S. 205.

Wirbelthiere aus den Eibiswalder Schichten	Eibiswald	Feisternitz	Wies	Steieregg	Schönegg	Vordersdorf	Brunn	Labitschberg	Sonstige miocäne steirische und andere österreichische Fundorte	Miocän. Vorkommen in Frankreich, Deutschland und der Schweiz
Fische[1]):										
Leuciscus macrurus Ag.	+	—	—	—	—	—	—	—		Siebengebirge.
„ *Bosniaskii Bassani*	+	—	—	—	—	—	—	—	Fohnsdorf	
Scardinius homospondylus Heckel	+	—	—	—	—	—	—	—	Fohnsdorf	Oeningen.
Gobius brevis Ag.	+	—	—	—	—	—	—	—		
Schildkröten:										
Trionyx Stiriacus Peters[2])	+	—	—	—	+	—	—	—	Göriach	
„ *septemcostatus R. Hörnes*[3])	+	—	—	—	—	—	—	—		
„ *Petersi R. Hörnes*	—	+	—	—	—	—	—	—		
„ *Hilberi R. Hörnes*[4])	—	—	+	—	—	—	—	—		
Chelydropsis carinata Peters[5])	+	—	—	—	+	—	—	—		
Emys pygolopha Peters	+	—	—	—	—	—	—	—		
„ *Mellingi Peters*	+	—	—	—	—	—	—	—		
Krokodile[6]):										
Crocodilus Steineri Hofm.	—	—	—	—	+	+	+	—		
„ *Ungeri Prangn.*	—	—	—	—	+	—	—	—		
„ *(Alligator) Stiriacus Hofm.*	—	—	—	—	+	—	—	—		
Säugethiere:										
Anchitherium Aurelianense Cuv. sp.	+	—	—	—	—	—	—	—	Göriach, Leiding	Steinheim, Georgensmünd, Ulm, Sansan.
Rhinoceros (Dihoplus) Sansaniensis Lart.	+	—	—	—	+	—	—	—		Steinheim, Georgensmünd, Sansan.

Wirbelthiere aus den Eibiswalder Schichten	Eibiswald	Feisternitz	Wies	Steieregg	Schönegg	Vordersdorf	Brunn	Labitschberg	Sonstige miocäne steirische und andere österreichische Fundorte	Miocän. Vorkommen in Frankreich, Deutschland und der Schweiz
Rhinoceros (Aceratherium) Austriacus (um) Peters	+	—	—	—	—	—	—	—	Göriach	Steinheim.
„ (kleine Art)[7])	—	—	—	—	—	+	—	—		
„ *sp.*[8])	—	+	—	—	—	—	—	—		
Hyotherium Sömmeringi H. v. Meyer[9])	+	—	—	—	—	—	—	+	Köflach, Voitsberg, Göriach.	Steinheim, Georgensmünd.
„ *Meissneri H. v. Meyer*	—	+	—	—	—	—	—	—	Leiding, Ameis	Wiesbaden, Ulm, St. Margarethen (St. Gallen).
Sorex Stiriacus Hofm.[10])	—	—	—	—	+	—	—	—		
Hyaemoschus sp.	—	—	—	—	—	—	—	+		
„ *crassus Lart. (Dorcath. Naui Kaup)*	—	—	—	—	—	+	—	+	Göriach, Leithagebirge	Steinheim, Sansan.
Amphitragalus Boulangeri Pom.	—	—	—	—	—	+	—	—		Ulm, Puy-de-Dôme (Limagne).
Palaeomeryx furcatus Hens.	—	—	—	—	—	—	—	+		Steinheim, Junghof.
„ *eminens H. v. Meyer*	—	—	—	—	—	+	—	—	Göriach, Grund	Steinheim, Georgensmünd, Oeningen.
„ *Bojani H. Meyer*	—	—	—	—	—	—	—	+		Georgensmünd.
Antilope cristata Biederm.	—	—	—	—	—	—	—	+		Veltheim bei Winterthur.
Dinotherium sp. (kleine Form)[11])	+	+	—	—	—	—	—	—		
Mastodon angustidens Cuv.[12])	+	—	—	+	—	+	—	—	Köflach, Voitsberg, Parschlug	Steinheim, Georgensmünd, Junghof, Sansan.
Steneofiber Jaegeri Kaup. sp.	—	+	—	—	—	—	—	—	Köflach, Voitsberg, Göriach	Steinheim, Sansan.
Cephalogale brevirhinus Hofm.[13])	—	—	—	+	—	—	—	—	Voitsberg	

[1] Kramberger. Verhandlungen d. k. k. geol. R.-A. 1882.
[2]) Peters. Denkschrift. d. k. Akad. d. Wissensch., math.-naturw. Cl., Wien 1855, S. 12.
[3]) Hörnes. Jahrb. ·p k. k. geol. R.-A. 1881.
[4]) Hörnes. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1892, S. 242.
[5]) Peters. Denkschrift. d. k. Akad. d. Wissensch., math.-naturw. Cl., Wien 1868—1869.
[6]) Hofmann. Beiträge zur Palaeontol. Oesterr.-Ung. u. d. Orients. V. Bd., 2. Heft, Wien 1885.
[7]) Hofmann. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1888, 1. Heft.
[8]) Hofmann. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1890, S. 519—525.
[9]) Hofmann. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1888, 4. Heft.
[10]) Hofmann. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1892, S. 74.
[11]) Suess. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1867, S. 6—9.
[12]) Vacek. Abhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1877, Bd. VII, Heft 4.
[13]) Hofmann. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1887, S. 208.

Wirbelthiere aus den Eibiswalder Schichten	Eibiswald	Feisternitz	Wies	Steieregg	Schönegg	Vordersdorf	Brunn	Labitschberg	Sonstige miocäne steirische und andere österreichische Fundorte	Miocän. Vorkommen in Frankreich, Deutschland und der Schweiz
Amphicyon giganteus Laurill (*intermedius* Peters)	+	—	—	—	—	—	—	—		Steinheim, Georgensmünd, Günzburg, Sansan.
„ *intermedius* Suess	—	+	—	—	—	—	—	—		
Mustela Gamlitzensis H. v. Meyer (*Lutra Larteti* Filh.?)	—	—	—	—	—	—	—	+		(Steinheim, Sansan).
Lutra Valetoni Geoffroy	—	—	—	—	—	+	—	—	Voitsberg	Steinheim, St. Gérand-le-Puy.
Viverra miocaenica Peters	+	—	—	—	—	—	—	—		

Pflanzenreste	Eibiswalder Schichten				Oesterreich-Ungarn besonders Steiermark								Schweiz				Vorkommen an anderen Orten
	Eibiswald	Vordersdorf	Schönegg	Arnfels	Häring	Sotzka u. Sagor	Bilin	Köflach	Leoben	Parschlug	Fohnsdorf	Radoboj	Aquitan. Stufe	Mainzer Stufe	Helvet. Stufe	Oeninger Stufe	
Cryptogamae.																	
Phyllerium priscum Ett.	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
" *Frissi A. Br.*	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	
Sphaeria interpungens Heer	—	—	+	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	+	
" *Trogii Heer*	—	—	+	—	—	—	—	—	+	—	—	—	+	—	—	+	Arktisches Tertiär.
" *Kunkleri Heer*	—	—	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	+	—	+	
" *Palaeo-Typhae Ett.*	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
" " *-Juglandis Ett.*	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
" " *-Santali Ett.*	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
" *antheraeformis Heer*	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	
" *schoeneggensis Ett.*	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Xylomites Santali Ett.	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
" *lignitum Ett.*	—	—	+	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	
Confervites bilinicus Ung.	—	—	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Sphaerococcites deperditus Ett.	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Chara Meriani A. Br.	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	+	
Hypnum Schimperi Ung. sp.	—	—	+	—	—	—	—	—	+	+	—	—	+	—	—	—	
Equisetum Parlatorii Heer sp.	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	+	
" *limoselloides Heer*	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	
" *lacustre Sap.*	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Südliches Frankreich.
Pteris Radimskyi Ett.	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
" *radobojana Ung.*	—	—	+	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	+	—	—	
Blechnum Braunii Ett.	—	—	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Mte. Promina.
" *Goepperti Ett.*	—	—	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

Pflanzenreste	Eibiswalder Schichten				Oesterreich-Ungarn besonders Steiermark								Schweiz				Vorkommen an anderen Orten
	Eibiswald	Vordersdorf	Schönegg	Arnfels	Häring	Sotzka u. Sagor	Bilin	Köflach	Leoben	Parschlug	Fohnsdorf	Radoboj	Aquitan. Stufe	Mainzer Stufe	Helvet. Stufe	Oeninger Stufe	
Polypodites stiriacus Ung.	—	—	+	+	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	
Phegopteris styriaca Ung. sp.	—	—	+	+	—	—	+	—	+	+	—	+	+	+	—	+	Cadibona, Sarzanello, Wetterau.
„ *haagiana Ett.*	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Phanerogamae.																	
Callitris Brongniarti Endl. sp.	—	+	+	—	—	+	—	—	+	—	—	+	—	—	—	—	Südliches Frankreich, Kumi.
Libocedrus salicornioides Endl. sp.	—	—	+	—	—	—	+	—	+	+	—	+	+	—	—	—	Rhön, Schossnitz, Sinigaglia.
Taxodium distichum miocenicum Heer	—	—	+	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	+	Baltisches Tertiär.
Glyptostrobus europaeus Brongn. sp.	—	+	+	+	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	Liescha, Tokay, Kumi.
„ *Ungeri Heer*	—	—	+	—	—	—	—	—	+	—	—	—	+	—	—	—	Arktisches Tertiär.
Sequoia Couttsiae Heer	—	—	+	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	Arktisch und baltisch. Tert.
„ *Langsdorfii Heer*	+	—	—	—	—	—	+	—	+	—	—	+	+	—	—	—	Liescha, Sinigaglia, Kumi.
Callitris Brongniarti Endl.	—	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	Mte. Bolca, Aix.
Pinites Goethanus Ung.	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Pinus Palaeo-Strobus Ett.	—	—	+	—	+	—	—	—	+	—	—	+	—	—	—	—	
„ *prae-taedaeformis Ett.*	—	—	+	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	Podsused.
„ *taedaeformis Ung.*	+	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	+	—	+	—	—	Podsused.
„ *post-taedaeformis Ett.*	—	—	+	—	—	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—	Podsused.
„ *palaeotaeda Ett.*	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
„ *cycloptera Sap.*	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Armissan.
„ *Prae-Cembra Ett.*	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	
„ *hepios Ung.*	—	—	+	—	—	—	—	—	+	+	—	—	+	—	—	+	
„ *Laricio Poir*	—	—	+	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	Baltisches Tertiär.
„ *prae-silvestris Ett.*	—	—	+	—	—	—	—	—	+	+	+	—	—	—	—	—	Baltisch, Podsused.
Pinus Prae-Pumilio Ett.	—	—	+	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	
„ *Palaeo-Pinea Ett.*	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
„ *goniosperma Ett.*	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
„ *stenosperma Ett.*	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
„ *Ungeri Stur*	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Araucaria schoeneggensis Ett.	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Podocarpus eocenica Ung.	—	—	+	—	+	+	+	—	+	—	—	+	+	—	—	—	Armissan.
Ephedrites sp.?	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Monocotylae.																	
Ruppia pannonica Ung.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	Salcedo.
Arundo Goepperti Heer	+	—	—	—	—	—	+	—	+	+	—	—	+	+	+	+	
Palaeo-Avena stipaeformis Ett.	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Poacites petiolatus Ett.	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
„ *pusillus Ett.*	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
„ *semipellucidus Ett.*	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
„ *subrigidus Ett.*	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
„ *rigidus Heer*	—	—	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	+	—	—	—	
„ *schoeneggensis Ett.*	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
„ *laevis A. Br.*	—	—	+	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	+	
Cyperus vetustus Heer	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	
„ *Braunianus Heer*	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	
„ *laticostatus Ett.*	—	—	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Cyperites subplicatus Ett.	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Radimskya trinervia Ett.	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Smilax grandifolia Ung.	—	—	+	—	—	—	+	—	+	—	—	+	—	—	+	—	Chiavon.
Asterocalyx styriacus Ett.	—	—	+	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	
Musophyllum styriacum Ett.	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Zostera Ungeri Ett.	—	—	+	—	—	+	—	—	+	—	—	+	—	—	—	—	Oron.
Caulinites schoeneggensis Ett.	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Typha latissima A. Br.	—	—	+	—	+	—	+	—	+	—	—	+	+	+	+	+	Baltisches Tertiär.
Sparganium acheronticum Ung.	—	—	+	—	—	—	—	—	+	+	—	—	+	—	—	—	Arktisches Tertiär.
„ *Neptuni Ett.*	—	—	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
„ *valdense Heer*	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	Cadibona.
Aronium extinctum Ett.	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	
Palmreste, unbestimmbar	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Calamus Mellingi Stur	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

Pflanzenreste	Eibiswalder Schichten				Oesterreich-Ungarn besonders Steiermark								Schweiz				Vorkommen an anderen Orten
	Eibiswald	Vordersdorf	Schönegg	Arnfels	Häring	Sotzka u. Sagor	Bilin	Köflach	Leoben	Parschlug	Fohnsdorf	Radoboj	Aquitan. Stufen	Mainzer Stufe	Helvet. Stufe	Oeninger Stufe	
Dicotylae.																	
Ceratophyllum tertiarium Ett.	—	—	+	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	
Casuarina Haidingeri Ett.	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Myrica lignitum Ung. sp.	+	+	+	—	+	+	+	—	+	+	—	—	+	+	+	+	Altsattel, Swoszowice.
" *Joannis Ett.*	—	—	+	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	
" *hakeaefolia Ung.*	+	—	+	—	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Kumi, Mte. Promina.
" *integrifolia Ung.*	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	Erdöbénye.
" *salicina Ung.*	—	—	+	—	—	—	+	—	+	—	—	+	—	+	+	+	Chiavon, Novale.
" *subaethiopica Ett.*	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
" *deperdita Ung.*	+	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	+	—	+	—	—	Erdöbénye, Swoszowice, Chiavon.
" *Studeri Heer*	+	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	+	+	—	—	Stradella.
Betula prisca Heer	+	+	+	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	Erdöbénye, Gleichenberg, Inzersdorf, Arktisches Tertiär.
" *paucidentata Ett.*	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Alnus Kefersteini Goepp	+	—	+	—	—	—	+	+	+	—	—	—	+	—	—	—	Hernals, Szántó, Swoszowice, Wetterau.
" *gracilis Ung.*	—	—	+	—	—	+	+	—	+	—	—	—	+	+	+	—	
" *sp.*	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Fagus Feroniae Ung.	+	—	+	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	Erdöbénye.
" *castaneaefolia Ung.*	+	+	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	? Liescha, Talya.
Quercus Palaeo-Ilex Ett.	—	—	+	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	
" *Radimskyi Ett.*	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
" *drymeja Ung.*	—	+	+	—	—	+	+	—	+	+	—	—	+	+	—	+	

Pflanzenreste	Eibiswald	Vordersdorf	Schönegg	Arnfels	Häring	Sotzka u. Sagor	Bilin	Köflach	Leoben	Parschlug	Fohnsdorf	Radoboj	Aquitan. Stufen	Mainzer Stufe	Helvet. Stufe	Oeninger Stufe	Vorkommen an anderen Orten
Quercus chlorophylla Ung.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	+	—	+	
" *Lonchitis Ung.*	—	+	—	+	—	+	—	—	+	—	—	+	+	+	—	+	Kumi.
" *mediterranea Ung.*	+	—	—	—	—	—	+	—	+	+	—	+	—	+	+	+	Gleichenberg, Tokay, Sinigaglia, Kumi.
" *sp.*	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Castanea atavia Ung.	—	—	+	—	—	+	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	
Carpinus Heerii Ett.	—	—	+	—	—	+	+	+	+	—	—	+	+	+	—	—	Münzenberg.
Ulmus Bronnii Ung.	—	+	+	—	—	+	+	—	+	+	—	—	—	+	+	?	
" *longifolia*	—	—	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
" *Braunii Heer*	—	—	+	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	+	Schossnitz.
Planera Ungeri Ett.	+	—	+	—	+	+	+	+	+	—	—	—	+	+	—	+	Schossnitz, Günzburg, Wien, Kumi.
Juglans elaenoides Ung.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
" *acuminata A. Br.*	+	—	—	—	—	+	+	+	+	+	+	—	+	+	+	+	Gleichenberg, Hernals, Tokay. Kumi.
Carya bilinica Ett.	+	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	+	—	—	—	—	Talya, Swoszowice, Kumi.
Ficus lanceolata Heer	+	—	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	+	+	+	+	
" *multinervis Heer*	+	—	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	+	+	—	—	Kumi.
" *tenuinervis Ett.*	—	—	+	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
" *Jynx Ung.*	—	—	+	—	+	+	+	—	—	—	—	—	+	+	—	—	Mte. Promina.
" *styriaca Ett.*	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
" *bumeliaefolia Ett.*	—	—	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
" *tiliaefolia Ung.*	+	—	—	—	—	+	+	+	—	—	—	—	—	+	—	+	Liescha. Samland, Szántó.
" *Sagoriana Ett.*	+	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
" *cf. populina Heer*	—	—	—	+	—	—	+	—	—	—	—	—	+	—	—	—	
Grewia crenata Heer	+	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	+	+	—	—	Hohe Rhonen, Arkt. Tert.
Artocarpidium Silvani Ett.	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Rhus prisca Ett.	+	—	—	—	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Erdöbénye, Talya.
Sapindus falcifolius A. Br.	+	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	+	+	+	+	+	Sieblos, Rhön.
Acer trilobatum A. Br.	+	—	—	—	—	—	+	—	+	—	—	+	+	—	—	+	Gleichenberg, Wien, Tokay, Kumi.
" *productum A. Br.*	+	—	—	+	—	—	+	—	—	—	—	+	+	—	—	+	
" *pseudocampestre Ung.*	—	+	—	—	—	+	+	—	—	+	—	—	—	—	—	+	
Populus latior A. Br.	—	—	+	—	—	—	+	+	—	+	—	—	—	+	+	+	Freibichel, Günzburg.
" *mutabilis Heer*	—	+	+	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+	Tokay, Grünberg.
" *sp.*	—	—	—	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
" *sp.*	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

Pflanzenreste	Eibiswalder Schichten				Oesterreich-Ungarn besonders Steiermark								Schweiz				Vorkommen an anderen Orten
	Eibiswald	Vordersberg	Schönegg	Arnfels	Häring	Sotzka u. Sagor	Bilin	Köflach	Leoben	Parschlug	Fohnsdorf	Radoboj	Aquitan.-Stufe	Mainzer-Stufe	Helvet.-Stufe	Oeninger-Stufe	
Salix varians Goepp.	–	–	+	–	–	–	+	+	–	–	–	–	–	+	–	+	Hernals, Schossnitz, Rhön.
" *paucidentata Ett.*	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	
" *angusta A. Br.*	–	–	+	–	–	–	+	–	–	+	–	–	–	+	+	+	Frankfurt, Günzburg.
" *tenera A. Br.*	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–	+	
" *integra Goepp.*	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Schossnitz.
Pisonia eocenica Ett.	–	–	+	–	+	+	+	–	+	–	–	–	+	–	–	–	Mte. Promina.
Laurus primigenia Ung.	–	–	+	–	–	+	+	–	+	–	+	–	+	+	–	–	Rhön, Kumi
" *phoeboides Ett.*	–	–	+	–	+	+	+	–	+	–	–	–	–	–	–	–	Wien.
" *princeps Heer*	–	–	+	–	–	–	+	–	+	–	–	–	–	–	–	+	Kumi.
" *Agathophyllum Ung.*	–	–	+	–	–	+	+	–	+	–	–	–	+	+	–	–	Tokay.
" *styracifolia Web.*	–	–	+	–	–	–	+	–	–	–	–	–	+	–	–	+	
" *swoszowiciana Ung.*	–	–	+	–	–	–	+	–	–	–	–	–	+	–	–	–	Wien, Swoszowice.
Nectandra arcinervia Ett.	–	–	+	–	–	–	+	–	+	–	–	–	–	–	–	–	
Oreodaphne styriaca Ett.	–	–	+	–	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	
Persea speciosa Heer	–	–	+	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	+	
" *Heerii Ett.*	–	–	+	–	–	+	+	–	+	–	–	–	–	–	–	–	
Litsaea miocenica Ett.	–	–	+	–	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	
Sassafras styriacum Ett.	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	
Cinnamomum Rossmaessleri Heer	–	–	+	–	+	+	+	–	+	+	–	+	+	+	–	+	Hernals, Mte. Promina, Szántó, Oeningen, Kumi.
" *Scheuchzeri Heer*	–	–	+	–	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	+	+	Hernals, Sieblos, Oeningen, Kumi.
" *lanceolatum Ung.*	–	–	+	–	+	+	+	–	+	–	–	+	+	+	+	+	Mte. Promina, Novale, Kumi.
" *polymorphum A. Br.*	+	–	+	+	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	+	+	Mte. Promina, Altsattel etc.
" *subrotundum A. Br.*	+	–	–	–	–	–	+	–	+	–	–	–	+	+	+	+	Kumi.

Pflanzenreste	Eibiswald	Vordersberg	Schönegg	Arnfels	Häring	Sotzka u. Sagor	Bilin	Köflach	Leoben	Parschlug	Fohnsdorf	Radoboj	Aquitan.-Stufe	Mainzer-Stufe	Helvet.-Stufe	Oeninger-Stufe	Vorkommen an anderen Orten
Leptomeria Benthami Ett.	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	
" *tenuissima Ett.*	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	
Santalum salicinum Ett.	–	–	+	–	+	+	+	–	+	–	–	–	–	–	–	–	Mte. Promina.
" *acheronticum Ett.*	–	–	+	–	+	+	+	–	+	+	–	+	–	–	–	–	Erdöbénye, Mte. Promina.
" *osyrinum Ett.*	+	–	+	–	+	+	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	
" *microphyllum Ett.*	–	–	+	–	+	+	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	
" *styriacum Ett.*	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	
" *andromedaefolium Ett.*	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	
Pimelia oeningensis A. Br.	–	–	+	–	–	–	+	–	–	+	–	–	+	+	–	+	
Proteoides grevilleaefolia Ett.	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	
Persoonia Daphnes Ett.	–	–	+	–	+	+	–	–	+	–	+	–	–	–	–	–	Pochlowitz.
" *Myrtillus Ett.*	–	–	+	–	+	+	–	–	+	–	+	–	–	–	–	–	
Grevillea haeringiana Ett.	–	–	+	–	+	–	+	–	+	–	–	–	+	–	–	–	
" *grandis Ett.*	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	
Hakea plurinervia Ett.	–	–	+	–	+	–	–	–	+	–	+	–	–	–	–	–	
Rhopalophyllum acuminatum Ung. sp.	–	–	+	–	–	+	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	
Embothrium salicinum Heer	–	–	+	–	+	+	–	–	+	–	–	–	–	–	–	+	Kumi.
" *brachypterum Ett.*	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	
" *obliquum Ett.*	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	
" *microspermum Ett.*[1]	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	
" *affine Ett.*	–	–	+	–	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	
" *parschlugianum Ett.*	–	–	+	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–	
" *stenopterum Ett.*[1]	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	
" *schoeneggense Ett.*	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	
" *leptospermum Ett.*	–	–	+	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	
" *styriacum Ett.*	–	–	+	–	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	
Banksia longifolia Ett.	+	+	+	–	+	+	+	–	+	–	+	–	+	+	–	–	Mte. Promina, Blocksberg.
" *haeringiana Ett.*	–	–	+	–	+	+	+	–	+	–	–	–	–	–	–	–	Mte. Promina.
" *Ungeri Ett.*	–	–	+	–	+	+	+	–	+	–	–	–	–	–	–	–	Mte. Promina.
" *Deikeana Ung*	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–	
Dryandra Rolleana Heer	+	–	+	–	+	+	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–	Mte. Promina.
Dryandroides lomatiaefolia Ett.	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	
Hyoserites minor Ett.	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	

[1]) *Emb. microspermum* und *stenopterum Heer* in dessen Tertiärflora der Schweiz, III, S. 186. Tabelle S. 359, aus Locle angegeben. v. Ettinghausen führt sie (Die foss. Flora von Schönegg. Denkschr. d. Akad. Wien 1890, S. 109 u. 110) als neue Species an.

Pflanzenreste	Eibiswalder Schichten				Oesterreich-Ungarn besonders Steiermark								Schweiz				Vorkommen an anderen Orten
	Eibiswald	Vordersberg	Schönegg	Arnfels	Häring	Sotzka u. Sagor	Bilin	Köflach	Leoben	Parschlug	Fohnsdorf	Radoboj	Aquitan. Stufe	Mainzer Stufe	Helvet. Stufe	Oeninger Stufe	
Cinchonidium angustifolium Ett.	—	—	+	—	—	+	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	
„ *bilinicum* Ett.	—	—	+	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	
Lonicera prisca Ett.	—	—	+	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	
Viburnum alnoides Ett.	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Olea carniolica Ett.	—	—	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
„ *prae-europaea* Ett.	—	—	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Fraxinus primigenia Ung.	—	—	+	—	—	+	+	—	+	+	—	—	—	—	—	+	
Fraxinus palaeo-exelsior Ett.	—	—	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
„ *prae-excelsior* Ett.	—	—	+	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	
Apocynophyllum helveticum Heer	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	Baltisches Tertiär.
„ *Amsonia* Ung.	—	—	+	—	—	—	+	—	+	—	—	+	—	—	—	—	
„ *brevepetiolatum* Ett.	—	—	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
„ *crenulatum* Ett.	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Plumeria styriaca Ett.	—	—	+	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	
„ *austriaca* Ett.	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Neritinium minus Ett.	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
„ *angustifolium* Ett.	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Echitonium microspermum Ung.	—	—	+	—	—	+	—	—	+	—	—	+	—	—	—	—	
„ *superstes* Ung.	—	—	+	—	—	—	+	—	+	—	—	+	—	—	—	—	
„ *macrospermum* Ett.	—	—	+	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	
Myoporiphyllum angustum Ett.	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Myrsine Doryphora Ung.	—	—	+	—	—	+	+	—	+	—	—	+	—	—	—	—	
„ *Endymionis* Ung.	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	
Sapotacites lanceolatus Ett.	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
„ *minor* Ett.	—	—	+	—	+	+	+	—	+	+	—	+	+	—	—	—	Engelwies, Tokay.

Pflanzenreste	Eibiswald	Vordersberg	Schönegg	Arnfels	Häring	Sotzka u. Sagor	Bilin	Köflach	Leoben	Parschlug	Fohnsdorf	Radoboj	Aquitan. Stufe	Mainzer Stufe	Helvet. Stufe	Oeninger Stufe	Vorkommen an anderen Orten
Sapotacites vaccinoides Elt.	—	—	+	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Mte. Promina.
„ *Radimskyi* Ett.	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
„ *ambiguus* Ett.	—	—	+	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Wittingau, Mte. Promina.
„ *angustifolius* Ets.	—	—	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
„ *sideroxyloides* Ett.	+	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Bumelia Oreadum Ung.	+	—	+	—	+	+	+	—	+	—	+	+	—	—	—	—	Chiavon, Novale, Kumi, Mte. Promina, Gleichenberg.
„ *Plejadum* Ung.	—	—	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Wetterau.
Diospyros brachysepala A. Br.	—	—	+	—	—	—	+	—	+	—	—	+	+	+	—	+	Swoszowice.
„ *schoeneggensis* Ett.	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Royena Myosites Ung.	—	—	+	—	—	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	Kumi.
Styrax Joannis Ett.	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Vaccinum acheronticum Ung.	—	—	+	—	—	+	+	—	+	+	—	+	+	+	+	+	Sieblos, Rhön. Mte. Promina.
„ *Vitis Sapeti* Ung.	—	—	+	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	—	+	
„ *icmadophyllum* Ung.	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
„ *Chamaedrys* Ung.	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Erica schoeneggensis Ett.	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Andromeda protogaea Ung.	—	—	+	—	+	+	+	—	+	—	—	—	+	—	—	+	Mte. Promina, Tokay, arktisch und baltisches Tertiär, Chiavon etc.
„ *Acherontis* Ett.	—	—	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Arbutus serra Ung. sp.	—	—	+	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	
Azalea hyperborea Ung.	—	—	+	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	
Ledum limnophyllum	—	—	+	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	
Ilex stenophylla Ung.	—	+	—	—	—	+	—	—	—	+	—	+	—	+	—	+	Sieblos, Mte. Bolca, Wetterau.
Rhamnus Gaudini Heer	+	—	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—	+	+	—	—	
„ *sp.*	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
„ *Aizoon* Ung.	+	—	—	—	—	+	—	—	+	+	—	+	—	—	—	—	
Karwinskia (*Berchemia*) *multinervis* A. Br.	—	—	—	+	—	+	+	—	+	—	—	—	+	+	+	+	
Vitis teutonica A. Br.	+	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	+	Salzhausen, Schossnitz.
Nyssa ornithobroma Ung.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Cornus orbifera Heer	+	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	+	+	—	+	
Weinmannia paradisiaca Stur i. w.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Ceratopetalum haeringeanense Ett.	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Eucalyptus oceanica Ung.	+	—	—	—	+	+	+	—	+	—	—	—	+	+	—	—	Mte. Promina, Sieblos, Rhön.
Robinia Hesperidum Ung.	—	+	—	—	—	+	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	



Pflanzenreste	Eibiswalder Schichten				Oesterreich-Ungarn besonders Steiermark								Schweiz				Vorkommen an anderen Orten
	Eibiswald	Vordersberg	Schönegg	Arnfels	Häring	Sotzka u. Sagor	Bilin	Köflach	Leoben	Parschlug	Fohnsdorf	Radoboj	Aquitan. Stufe	Mainzer Stufe	Helvet. Stufe	Oeninger Stufe	
Erythrica trifailensis Stur	+	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Mimosites palaeogea Ung.	—	+	—	—	+	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	Erdöbénye.
Cassia sp.	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
? Dolichites sp.	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Goniopteris sp.	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	47	15	202	13	41	63	91	8	93	45	12	41	56	48	20	56	

Die östlich von Eibiswald im Blatte Marburg auftretenden Bildungen bestehen aus sandigen Mergelschiefern, Sandsteinen und Conglomeraten, welche drei Gesteinsarten mitunter in abwechselnden Lagen angetroffen werden. Im allgemeinen herrschen aber in den südlichen, dem Possruck aufgelagerten Schichten die sandig-mergeligen Bildungen vor; zwischen Arnfels und Leutschach tritt der häufig durch Ocker röthlich gelbgefärbte Sandstein mit Einlagerungen von Conglomeraten in den Vordergrund, während nördlich und westlich Conglomerate, aus nicht grossen Geröllen bestehend, auffallen.

Fossilien gehören zu den Seltenheiten. Von Arnfels werden von Unger[1]) einige Pflanzenreste abgebildet. Pflanzen aus Hardegg SW von Arnfels befinden sich in der Sammlung der geol. Reichsanstalt. F. v. Kerner war so freundlich, sie zu bestimmen. Undeutliche Blattabdrücke und dünne Kohlenschnürchen sind wohl ein häufiges Vorkommen.

Die Schichten, deren Fallen im grossen und ganzen ein nordöstliches ist, sind gefaltet, oft stark gestört und reichen im Süden bis zu 700 und 800 *m* Meereshöhe. Dies alles im Gegensatze zu den nördlich vorliegenden Miocängebilden von St Florian bis zu den Kohlenablagerungen von Köflach-Rein, die in ihrer ursprünglichen Lage nur wenig Veränderung erlitten haben.

Unmerklich gelangen wir in der Gegend nördlich und östlich von Leutschach in ausgesprochen marine Schichten. Bei Gamlitz[2]) folgen auf den kohlenführenden Tegel und Sand des Labitschberges brackische Bildungen mit zahlreichen Fossilien (besonders *Cerithium pictum Bast.*), welchen dann erst marine Ablagerungen (Leithakalk und Mergel) aufgelagert sind.

Die meerischen Ablagerungen nördlich und östlich von Leutschach bestehen aus hellgrauem, ziemlich festem Tegel, sandigen Mergeln kalkhaltigen, grauen Sandsteinen und Sanden; Leithakalke und Conglomerate treten meist als die obersten Schichten auf, sind jedoch auch als Bänke in den anderen genannten Gesteinsarten anzutreffen, so dass wohl für alle diese Bildungen ein gleiches Alter anzunehmen ist. Dass die Leitha-(Nulliporen-)Kalke oft die Decke der Schichten darstellten, wie in Ekberg, bei Ratsch und anderen Stellen, mag darin seinen Grund haben, dass die der Denudation weniger Wiederstand leistenden Mergel- und Sandbildungen fortgeschwemmt wurden, oder dass die Leithabildungen als Riffe schon bei der Entstehung aus den anderen gleichzeitigen Sedimenten emporgeragt haben.

In innigem Zusammenhange mit den Leithabildungen stehen auch die Bryozoensande von Ehrenhausen, die am schönsten bei der ehemaligen Koch-Mühle und auch gegenüber, nördlich der Strasse nach Gamlitz, aufgeschlossen sind. Der ziemlich steife, gelbliche Sand und feine Schotter enthält mehrere Bänke von festem Conglomerat und Nulliporenkalk. Zu oberst erscheint ein mergeliges Gestein. Der Sand selbst enthielt auch eine Einlagerung einer schmalen

[1]) *Chloris protogaea.*

[2]) Hilber. Die Miocänschichten von Gamlitz b. Ehrenhausen in Steierm. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1877, S. 252.

tegeligen Schicht. Aus diesen Sanden werden von Rolle[1]) Bryozoen (Escharen, Reteporen), Austern, Pecten, Brachiopoden[2]), Echinoiden, Crustaceen, Serpeln u. dgl., beschrieben, während Nulliporen und Gastropoden sogut wie vollständig fehlen sollten. Ich fand in der seit jener Zeit stark abgegrabenen Sandstätte ausser Bryozoen-Bruchstücken, Pecten, Austern auch Reste von Gastropoden und Nulliporen.

Die NNO flach einfallenden Sandschichten setzen sich bis gegen Spielfeld fort und sind längs der Bahnstrecke aufgeschlossen. Hier sind jedoch die unteren Schichten mehr tegeliger Natur, welche Beschaffenheit auch weiter südlich bis in die Gegend von Ratsch vorherrscht. In diesem Tegelbilde, Stur's Foraminiferenmergel, wurden ausser Foraminiferenschalen Spatangiden und Brachyuren[3]) gefunden.

O. Ampferer. Ueber den geologischen Zusammenhang des Karwendel- und Sonnwendjochgebirges.

In der Gegend des Achensees stossen in den Kalkalpen Nordtirols die Vertreter zweier verschiedener Typen von Gebirgsbildung zusammen. Von Westen her nahen die gewaltigen Faltenzüge des Karwendelgebirges mit ihren langgestreckten, überkippten Mulden, den Sätteln mit den geborstenen, eingesunkenen Scheitelzonen, ihren oft schuppenartig übereinander gepressten Schollen, kurz mit dem ganzen Aufgebot hochwogender, überstürzender Bodenbewegung. Von Osten her dringt eine grosse, einheitliche Schichtenplatte, flach, ruhig, ein wenig südfallend, mit gänzlich anderen Berg- und Thalformen, das Plateaugebirge des Sonnwendjochs.

Beiden Gebirgen ist im Norden eine mehrfache Faltenzone vorgelagert, die sie verbindet und die zeigt, dass wir die Masse des Sonnwendgebirges nur als eine im Vergleich zu den anderen Faltenwellen ungewöhnliche, grosse und flache, als eine Riesenwoge aufzufassen haben.

Versuchen wir nun, die eigenartigen Merkmale dieser beiden Gebirge aufzusuchen, und wenden wir uns zuerst dem Karwendelgebirge zu. Als auffallendste Erscheinung bemerken wir sofort, dass der grosse südliche Theil, der das eigentliche Hochgebirge mit seinen stolzen, einsamen Bergketten enthält, vorzüglich aus den hellen, festen Kalkmassen des Muschelkalkes und ganz besonders aus den silbergrauen Gesteinen des Wettersteinkalkes erbaut ist. In den tiefen, spitzigen Mulden sind als Kerne schmale Zonen von Raibler Schichten und Hauptdolomit erhalten geblieben.

Der weit breitere, aber niedrigere nördliche Theil wird hauptsächlich aus gewaltigen Massen von Hauptdolomit und Plattenkalk zusammengesetzt, in dessen Mulden junge Schichten, vornehmlich Lias, Jura und sogar Kreidegesteine eingefaltet liegen. An der Nordgrenze dieser Zone, an der Benedictenwand, taucht noch einmal eine Mauer

[1]) Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1856. S. 50.

[2]) *Terebratula Styriaca Dreger*, Beiträge zur Palaeontol. Oesterr.-Ung. etc. Wien 1888, S. 187.

[3]) Stur, Geologie der Steiermark. Graz 1871, S. 562.

von Muschelkalk und Wettersteinkalk hervor, die jenem merkwürdigen Zug älterer Triasgesteine angehören, die von den Vilseralpen am Rande des Gebirges bis zum Wendelstein und zur Kampenwand hinstreichen und in diese flachen Bergländer mit ihren fahlen Wänden noch einmal den Ernst des Hochgebirges legen. Rasch sinkt dann nordwärts das Gebirge unter die weichen Höhen der Flyschfaltungen.

Der südliche Theil des Karwendelgebirges nun besteht aus vier mächtigen, etwas gegen Nordosten ausgebogenen Gebirgszügen. Der südlichste ist der Kamm der Innthalkette, dem noch zwei kleine Höcker, der Höhenberg im Westen, der Zunderkopf im Osten vorgelagert sind. Merkwürdig ungleichartig ist die geologische Zusammensetzung dieses Zuges, der zwar im grossen und ganzen die Reste eines Gewölbes darstellt, von dem indessen nur im Westen ein Stück ganz erhalten ist, während sonst nur der starke, mächtige Nordflügel überall vorhanden ist. Mit dem Gewölbe des Solstein erhebt sich dieser Kamm aus der Versenkung des Seefelder Beckens, und er streicht gegen Osten bis zum Einbruch des Hallthales. Die Gesteine vom Bundsandstein bis stellenweise zum Hauptdolomit bilden den Bestand der riesigen, steil nordfallenden Platte, deren Schichtköpfe am Südhang der Innthalkette so auffällig hinstreichen. So einheitlich der Nordflügel ist, so verworren, aus lauter zertrümmerten kleineren Schollen zusammengesetzt ist die südliche Gesteinszone. Hier haben wir einen sonderbaren Zug in der Gebirgsbildung, der sich auch im Karwendelzuge, am schönsten aber im Mieminger Gebirge wiederfindet. Längs einer mächtigen, weithin ziemlich ungestört verlaufenden, steilgestellten Schichtplatte, sind Zonen stärkster Zertrümmerung angeordnet, wo die einzelnen Schollen bald hoch erhoben, bald tief versenkt sind und auch in der Richtung quer auf der Leitplatte grosse Veränderungen stattfinden.

Im Hallthal wird dieser Zug an Versenkungen abgebrochen und ein fremdartig, viel jüngeres Glied schräg darangesetzt, das ihn gleich mit dem nächsten Faltenzug, der Gleiersch-Hallthalkette, verkoppelt. Ebenfalls als ein einseitiges Gewölbe aus der Seefelder Versenkung auftauchend, stellt dieser Zug einen weit vollkommeneren Sattel dar, der indessen längs seiner ganzen Erstreckung entweder direct nach Norden überschoben oder in der Weise einseitig ist, dass der schmächtigere Nordflügel durchwegs eine nahezu saigere oder überkippte Stellung einnimmt. Im Osten bricht er am Walderjoch unvermittelt ab, und eine junge Jura-Lias-Kössener Scholle auf einem Hauptdolomitsockel bildet hier eine quer vorliegende Schwelle. Sowohl in der Mulde des Gleierschthales als auch im Hinterauthal und Vomperloch sind Zungen der Muldenkerne aus Raibler Schichten und Hauptdolomit erhalten.

Der machtvollste Zug des ganzen Gebirges, sein eigentliches Rückgrat ist indessen der folgende Hinterauthal-Vomperkamm, der nicht nur die höchsten, sondern auch die kühnsten Berge, die wildesten Kare und Schluchten enthält. Er beginnt bei Scharnitz und bildet in seinem ganzen Verlauf nur den, wenn auch unglaublich mächtigen Südschenkel eines Gewölbes, desen First allenthalben eingesunken ist. Er ist das Prachtstück des Karwendelgebirges und verleiht diesem

seinen Charakter. Im Süden steigen aus dunklen Thalgründen zerrissene Felsgrate auf, tiefe Schuttkare sind zwischen ihnen eingebettet, stundenlang mag der Wanderer durch diese grossen, öden Zerstörungsstätten steigen, bis er zu den fern drinnen mit Schneefeldern verzierten Gipfeln gelangt. Gegen tausend Meter hoch stürzen dann nordwärts meilenlang riesenhafte Felswände nieder, durch die nur die Pfade verwegener Felskletterer leiten.

Im Osten an der Innthalzone findet auch dieser Kamm am Vomperjoch einen jähen Abbruch, an dem ebenfalls wieder ganz gegen sein Streichen eine Scholle weit jüngerer Gesteine, Jura-Lias-Kössener Schichten, auf einem Hauptdolomitsockel quer vorgelagert ist. Wie im Süden die Innthalkette nur durch den gemeinsamen Nordflügel zusammengehalten wird, so entbehrt auch der nun im Norden folgende Karwendelzug mit Ausnahme seiner gewölbten Enden eines anderen Zusammenhanges, als den des fast überall saiger stehenden Nordflügels. Schön ist das durch die Verwitterung in der Anlage von Thalungen und Jöchern ausgesprochen. Während die bisherigen Falten entsprechend ihren Sätteln und Mulden in Kämme und Längsthäler zernagt wurden, finden wir hier eine allgemeine Auflösung des ganzen Kammes in einzelne Stücke durch tiefe und breite Querthäler. Schuppenartig sind hier steilgestellte Schollen übereinandergepresst, mitten zwischen alte Trias sind Stücke Lias und Jura eingeklemmt und die Profile, die in seltener Klarheit hier an den von Schluchten allseitig geöffneten Bergen zur Schau gestellt werden, bilden die Grundlage für die von Prof. Rothpletz aufgestellte Hypothese von einer präalpinen Gebirgsbildung. Im Osten endigt dieser Zug mit dem Gewölbe des Stanserjochs, das in der Tiefe des Innthals ebenfalls durch einen Muschelkalk und Hauptdolomitstreifen quer abgeschnitten wird. Mit dem Hinterauthal-Vomperkamm zusammen bildet der Karwendelkamm ein Gewölbe, dessen Scheitelzone fast durchaus eingebrochen ist. Damit gelangen wir nun in die Zone der nördlichen Karwendelvorberge, in ein Gebiet weit jüngerer Gesteine. Mächtige, steilgestellte Massen von Hauptdolomit und Plattenkalk, setzen die folgenden Höhen zusammen, die Mulde des Gütenbergs und stellenweise noch weiter westlich erhaltene Reste von Kössener Schichten machen es wahrscheinlich, dass wir es hier mit einer mehrfach zusammengeklappten Masse zu thun haben. An diese Zone schliesst sich eine tiefe, sehr schön ausgebildete Muldenzone, die vom Isarthal bei Mittenwald bis ins Innthal bei Kufstein streicht und das erste tektonische Glied des Karwendels ist, das sich gegen Osten über die Sonnwendjochplatte hinaus fortsetzt. Den Kern der Mulde bilden grösstentheils Kreidegesteine (Neocommergel), im Westen ist sie durchaus überkippt, vom Mondscheinspitz bis zum grossen Umbug am Fonsjoch fällt sie 40—60° Nord, dann ist sie um die Sonnwendjochmasse in weitausgreifendem Bogen herumgeschlungen. Eine breite, mehrfache Faltenzone, meist aus Hauptdolomit, schliesst sich dann bis zu jenem Zug älterer Triasgesteine, die an der Benedictenwand neuerdings emporbrechen. Erst hinter jenem Rand älterer Gesteine folgen die weichen Höhen der Flyschberge.

Fassen wir jetzt nach dieser Ueberschau die auffallendsten Züge dieser Bergwelt zusammen, so sehen wir einen grossartigen, ausnahmslos gegen Norden einseitigen oder überschlagenen Faltenwurf, der in dieser Richtung im Grossen in mächtigen Zonen immer jüngere Schichten zu seinen Bauten verwendet. Einmal an der Benediktenwand wird dieses Schichtgefälle umgekehrt. Seine vier grossen, südlichen Ketten werden allesammt an der Innthalzone abgeschnitten, und zwar alle in ähnlicher Weise durch quer liegende jüngere Schollen. Diese Schollen, die durch die Ausstattung und den Reichthum an jüngeren Formationen lebhaft an die weiter nordwärts folgende Zone erinnern, wo die Berge aus Hauptdolomit, die Mulden aus Lias- und Juragesteinen bestehen, gehören zu den charakteristischen Eigenschaften der Innthalzone. Es ist nämlich die Grenze der Sedimentäralpen gegen die Centralalpen hier nicht etwa eine Erosionsgrenze, sondern es liegt eine eigenartige, tektonische Zone tiefer Einbrüche und heftiger Pressungen vor. Diese Zone nun schneidet sämmtliche Karwendelfalten schräg ab und, da sie, wie ihre steilen Schichtstellungen beweisen, von ganz gewaltigen Druckwirkungen begleitet war, so leuchtet ein, dass sie noch nach der Hauptfaltenlegung in einer zu derselben schrägen Richtung nochmals zusammengepresst worden sein muss. Diesem Vorgang verdanken die Karwendelkämme die quer angelegten jungen Schollen und die schräge, jähe Abschneidung ihrer Falten.

Im Norden ist jene tiefe Mulde junger Schichten das erste Glied des Karwendelgebirges, welches sich aus seinem Bestand gegen Osten fortsetzt, und in mächtigem Bogen die Sonnwendjochplatte umschlingt.

Unter Sonnwendjochplatte verstehe ich hier eine weit grössere Gebirgsmasse, als gewöhnlich sonst darunter verstanden wird. Für den hier in Betracht kommenden Theil zähle ich im Westen noch den Bergkamm Seekar—Seebergspitze dazu, ausserdem noch im Norden Unutz und Guffert, sowie den von diesem nach Osten weiterlaufenden Kamm. Sie stellt eine grosse, flach nach Süden geneigte Platte dar, die an den Rändern von tiefgreifenden Versenkungs- und Anschiebungszonen eingefasst wird. Sie als eine Einheit zu begreifen, zwingt sowohl ihre Umgrenzung, die eben dieses ganze ruhigere Stück des Gebirges mit tiefen, innerlich begründeten Furchen von dem anderen Faltenland abschneidet, als auch der durchaus zusammengehörige, ergänzende Bau aller dieser Theile, sowie die eigenthümliche Entwicklung der Dachsteinkalk-Liasriffe, die gerade auch ungefähr mit den Grenzen dieser Platte zusammenfällt.

Im Süden bildet Hauptdolomit den sichtbaren Grundsockel, gegen Norden kommen Raibler Schichten und endlich stark entwickelte Massen von Wettersteinkalk und Dolomit zum Vorschein. Aus diesen Gesteinen bestehen die wegen ihrer Aussicht berühmten Gipfel des Unutz und Guffert. Dem kleinen südwestlichen Theil dieser Platte sind die bekannten, schönen Dachstein - Liasriffe des Rofangebirges und eine vielfach zerstückelte Krone von jurasischen Gesteinen aufgelagert.

Die Riffnatur dieser Bildungen ist schon lange durch die gründlichen Untersuchungen Wähner's festgestellt worden.

Ganz im Gegensatz zu dem monumentalen, ruhigen Unterbau zeigt die Decke der Juragesteine am Kamm vom Rofan zum vorderen Sonwendjoch vier einseitige, etwas gegen Norden überkippte, spitze, kleine Mulden, ebenso ist am Nordrande der Haidachstellwand eine solche gegen Norden stark übergebogene Juramulde angepresst und am Westgrat der Hochiss befinden sich zwei kleine Mulden, die an der steilen Westseite von überkippten Rutschflächen begrenzt sind. Diese merkwürdigen Zeichen intensiver Faltungen auf ruhiger Unterlage, von denen nur mehr kleine Erosionsreste erhalten sind, zeigen wohl in Verbindung mit den rings um die Sonnwendjochmasse vorhandenen, heftigen Anschiebungen und Aufpressungen eine über den Grundsockel hinweggegangene, überschiebende Bewegung an.

Von drei Seiten wird diese Grundlage in unserer Gegend von Anzeichen mächtiger Pressungen umgeben. Gegen das Innthal zu bildet der Ebnerspitz eine solche angepresste Vorlage, indem eine Wettersteinkalkscholle mit einer kleiner Raibler-Schichten-Decke über Reichenhaller Schichten, die ein Gypslager enthalten, emporgeschoben ist. Am Schichtsattel zwischen Ebnerspitz und Sonnwendjochgebirge liegt ein gegen Norden überkippter Sattel aus Juraschichten und Gosausandsteinen und an der Wand der Haidachstelle zeigt eine gegen 200 *m* hohe, gewellte Schubfläche noch die Reste der gewaltsam aufgepressten Juragesteine.

Im Westen gehören noch die Hauptdolomitberge der Seekar- und Seebergspitze zu dem Hauptdolomitsockel der Grundlage, um den sich die Kreidemulde des Karwendel herumwindet.

Am Nordfuss der Seekarspitze ist diese Mulde theilweise über den Hauptdolomit hereingeschoben, bei Achenkirchen tritt dieselbe furchtbar zerdrückt ganz nahe an den Wettersteinkalk des Unutz heran, nur mehr durch einen schmalen Streifen discordant liegender Hauptdolomitmassen, Kössner Schichten und Raibler Schichten von diesem geschieden. Von hier weg begleitet längs der ganzen Nordgrenze diese Mulde, durch eine tiefe Verwerfung und einen schmalen Dolomitstreifen getrennt, den Wettersteinkalkrand der Sonwendjochplatte. Vom Isarthal bis nahe zum Achenthal ist diese Mulde völlig concordant zu ihren Grenzgesteinen gelagert: vom Seekarspitz an, von dem Moment an, wo sie an die Sonnwendjochplatte herankommt, gegen Osten läuft mit ihr parallel eine mächtige Verwerfung.

Nordwärts folgen, enggedrängt und meistens überkippt, Faltenzüge aus Hauptdolomit- und jüngeren Gesteinen, bis endlich noch einmal alte Trias auftaucht, kurz vor dem Beginn der Flyschzone.

Während im Westen des Achensees nur Faltungen und Versenkungen enggereiht uns entgegentreten, haben wir hier inmitten so lebhafter steinerner Wellenbewegung eine ruhige Stelle, eine Insel, die von den Faltwellen heftig umbrandet wurde, deren Unterlage sie aber nicht zu überwältigen vermochten, sondern nur die Decke. An der Grenzzone nun von zwei so verschiedenen Structurformen, die nicht durch allmähligen Uebergang miteinander verbunden sind, werden wir eigenartige Störungen vermuthen, und solche sind auch in Fülle hier vorhanden. Wenn wir von Norden nach Süden diesen Gürtel durchschreiten, so begegnen wir zuerst dem Uebergange der reinen,

einheitlichen Mulde in eine anfangs verdoppelte Mulde, die mit Verwerfungslinien verbunden ist. Dann folgt der grosse Umbug der Mulde bis zum Fonsjoch, dann die abgetrennte überkippte Mulde des Gütenberges, die grossen Ueberschiebungen am Stanserjoch und endlich der Abbruch der Hinterauthal-Vomperkette am Vomperjoch. Alle diese eigenthümlichen Steigerungen tektonischer Elemente liegen in einem schmalen Streifen an der Westseite der Sonnwendjochplatte und vermitteln den Uebergang der beiden Nachbargebirge.

Das auffallendste Stück in der Reihe der Formveränderungen dieses Gürtels zwischen mehr und weniger gefaltetem Gebirge ist die grossartige Muldenschlinge an der Nordwestecke der Sonnwendjochplatte, die durch die reichen Ammonitenschätze ihres Lias am Fonsjoch berühmt geworden ist.

Während im Westen die Mulde allenthalben nach Norden überschlagen ist, fällt sie in der Gegend des Schleimserjochs mit 40—60° nach Norden. Die Umbugstelle wird durch eine Störung zerrissen, die auch noch den Dolomitwall der Seebergspitze durchbricht. In der Zone, wo die Mulde parallel mit dem Westrand der Sonnwendjochplatte läuft, zeigt sie eine ausserordentliche innere Zerfältelung, wie von einem ruckweisen Schub von oder gegen Norden. In der Gegend des Unterauthales und nordwärts davon spaltet sich die einheitliche Mulde, indem sie wieder nach Osten streicht, in zwei überkippte Mulden, die über den zu Grunde liegenden Hauptdolomit hereingeschoben sind. Von hier an wird sie auch ostwärts von einer Störungslinie begleitet, die Hauptdolomit von dem Wettersteinwall der Sonnwendjochmasse abschneidet.

Südlich dieser Muldenschlinge treffen wir in dieser Grenzzone auf die allseitig blossgelegte, überkippte Mulde des Gütenberges. Discordant meistens liegen auf dem steil stehenden Hauptdolomitsockel Kössener-, Lias-, Jura- und Neocomschichten, furchtbar zerstückelt, so dass oft der eigentliche Zusammenhang nicht mehr erkennbar ist. An einer grossen Verwerfungszone, die vom Plumserjoch über den Sattel im Westen des Gütenberges hinunter ins Falzthurnthal geht, ist diese Mulde von der Wettersteinmauer des Bettlerkarkammes abgebrochen. Gegen Westen zu hebt sich die Mulde, am Plumserjoch ist sie schon fast ausgehoben, nur ein Rest von Kössener Schichten verräth sie noch und zeigt uns, dass die mächtige westliche Hauptdolomitzone in Mulde und Sattel zu zerlegen ist. Südwärts, durch die breite Tiefenzone des Falzthurnthals getrennt, folgt das Ueberschiebungsgebiet des Stanserjoches.

Wir befinden uns hier am Ostende des vorderen Karwendelzuges. Ein grosses, flach gegen Osten absinkendes Gewölbe aus Wettersteinkalk bildet die Grundlage. Stellenweise, wie am Rauhenknöll und besonders schön am Rappenspitz, ist noch die alte, ursprüngliche, aus Hauptdolomit und Raibler Schichten bestehende Decke in kleinen Kappen erhalten, während im Osten und Norden des Gewölbes alte Triasgesteine, Reichenhaller Schichten, Muschelkalk und Wettersteinkalk auf seinem Rücken lagern. Lange Zeit wurden die Reichenhaller Schichten mit den Raibler Schichten verwechselt, mit denen sie petrographisch sehr viele Aehnlichkeitsbeziehungen

haben. Glücklicherweise sind sie gerade hier reich an Versteinerungen, so dass jeder Zweifel besiegt werden kann. Hält man das mächtige System von dichten, schwarzen, oft bläulichen, plattigen Kalken, von Rauhwacken und dolomitischen Breccien, für die Vertreter von Raibler Schichten, so hat man natürlich einfach eine stellenweise von Wasser weggefressene, umfangreiche, ganz natürliche Gewölbebedeckung. Bedenkt man dann noch die fast mit der Wölbung des Gewölbes zusammenfallende Ueberschiebungsfläche, so muss man gestehen, dass hier eine Verwechslung sehr naheliegend ist. Allerdings sind schon von Pichler und dann von Anderen Versteinerungen, wie *Myophoria costata*, *Natica Stanensis Pichler*, *Pleuromya fassaensis*, *Naticella costata*, *Holopella gracillior* aufgefunden worden, welche wohl auf diese eigentthümlichen Verhältnisse der Lagerung hätten aufmerksam machen können, aber es wurde erst sehr spät durch Prof. Rothpletz die wirkliche Sachlage erkannt. Vom Rappenspitz ostwärts dürfte das ganze Gewölbe von alter Trias überschoben worden sein, wie man leicht aus dem jetzigen Erosionsbild noch entnehmen kann.

Was indessen noch ganz besonders die Aufschiebung interessant macht, ist der Umstand, dass wahrscheinlich nach dem Act des Schubes noch andere Arten von Bodenbewegungen diesen Theil des Gebirges trafen. Die Fläche, längs der die Bewegung stattgefunden hat, ist im jetzigen Zustande nahezu gleich mit der Schichtwölbung und weist infolge dessen auf den Flanken steile, 30—40° betragende Neigungen auf, während sie auf dem Scheitel horizontal ist, ja nach Süden abfällt. Diese Fläche musste natürlich die Bewegung in der Schubrichtung ermöglichen. Betrachten wir nun das Profil des Hahnkampl am Stanserjoch, so sehen wir in den Südflügel des Wettersteinkalk- und Dolomitgewölbes, nahe am Kamme, eine Scholle von Buntsandstein- und Reichenhaller Schichten eingebrochen, die überdies, nach den steilen Schichtstellungen zu schliessen, noch von den Seiten zusammengepresst wurde. Es ist allerdings nicht nur denkbar, dass hier die ursprüngliche Schubfläche zerbrochen und eingeknickt wurde, sondern man kann ja auch annehmen, dass diese Grube schon vor dem Aufschub bestanden hat und durch diesen nur die alten Schichten in diese Grube geworfen wurden. Doch spricht die wohlerhaltene, deutliche Schichtung der grossen, zusammenhängenden Kalkschollen wohl gegen eine solche Erklärung. Ausserdem findet sich weiter im Osten am Bärenkopf und im Weissenbachthal eine gewissermassen ähnliche Erscheinung, wo die einheitliche Ueberschiebungsfläche durch einen jäh aufsteigenden Muschelkalk-Wettersteinkalkkeil zerschlitzt wird.

Auch hier ist es als nächstliegend anzunehmen, dass durch eine Verwerfung die ursprünglich zusammenhängende Gleitbahn zerschnitten wurde, aber auch die Annahme einer früher schon vorhandenen Schlucht ist denkbar. Auch kann man Muschelkalk und Wettersteinkalk des Bärenkopfs als das Hangende der Reichenhaller Schichten auffassen, ähnlich wie am nahen Tristkogel, und dazu annehmen, dass diese überschobene Scholle ihrerseits noch einmal von Reichenhaller Schichten überschoben wird. Gegen die beiden letzten Erklärungen sprechen mehrere Gründe. Gegen den von der Ausfüllung

einer älteren Schlucht spricht die ganze Art der Anlagerung und der Erhaltungszustand der Gesteine. Gegen den letzten Versuch lässt sich einwenden, dass sich nirgends weiter für die obere überschobene Reichenhaller Scholle auch nur die Spur einer Andeutung finden lässt. Ausserdem wäre es sehr merkwürdig, dass diese Scholle bei so grosser Mächtigkeit so rasch abschneiden sollte, wie es doch diese Annahme fordern würde.

Die Kriterien für die eine oder die andere Ansicht sind sehr schwer zu gewinnen, weil der Schutt des Baches und dichter Waldboden die entscheidenden Stellen verhüllen. Lassen diese beiden Stellen einen Wahrscheinlichkeitsschluss zu, dass nach der Ueberschiebung dieses Gebiet noch von Versenkungen betroffen wurde, ja dass vielleicht die Aufwölbung des Joches erst danach stattgefunden hat, so findet sich noch eine andere, recht eigenartige Erscheinung. Sowohl auf den steilen Abfällen von Tristlalpl in die Tristenau, als auch auf der Bärenbadalpe und am Sattel ober der Weissenbachalpe liegen ganze Haufen von bräunlichen Sandsteinen mit Kohlenrestchen, wie sie sonst für die Raibler Schichten typisch sind, auf den Gesteinen der Reichenhaller Schichten. Ja unterhalb der Tristlalpe fand sich sogar eine *Ostrea montis caprilis* in einem solchen sicherlich nicht anstehenden Schutthaufen. In der Nähe finden sich diese Schichten nur am Rappenspitz, als Decke des Stanserjochgewölbes, von dem sie wahrscheinlich abstammen müssen. Der steile, schön geformte Tristkogel zeigt über der Basis der Reichenhaller Schichten noch mächtige Lager von Muschelkalk und Wettersteinkalk. Hier befindet sich auch in den Reichenhaller Schichten ein neuerschlossenes Erzvorkommen von Bleiglanz und Galmei, das erste, das im Karwendel in diesem tiefen Horizonte entdeckt wurde.

Im Norden wird die ganze Zone der Ueberschiebungen im Falzthurnthal durch eine Verwerfung abgerissen, die einen schmalen Streifen zertrümmerten Dolomits daranwirft. Nur die Berge vom Grammaijoch gegen Osten, Sonnenjoch, Schaufelspitze und Bettlerkarspitze stellen einen directen Zusammenhang dar, ja im Sonnenspitz haben wir die Fortsetzung des Stanserjochgewölbes vor uns, das seinerseits wieder hier von einem grossen Lappen Muschelkalk und Reichenhaller Schichten überschoben ist. Der tiefe Einbruch zwischen Sonnenjoch und Schaufelspitze, der Bärenlahnergraben, scheidet hier das Grundgewölbe von jener Masse des Wettersteinkalkes, die als genaue Fortsetzung der Tristkogelschichten aufzufassen ist. Es ist ohneweiters klar, dass aus horizontaler Lage der Schichten diese Ueberschiebung nicht direct entwickelt worden sein kann. Ausserdem ist es unmöglich, dass diese Ueberschiebung, wie so manche andere, aus einer übertriebenen Falte hervorgegangen ist, denn wir finden keine Falte, aus der die Ueberschiebung herausgewachsen sein könnte, und es ist auch keine Spur jener Mulde vorhanden, die der Sattel doch zuerst hätte überschieben müssen, bevor er sich hätte auf einen neuen Sattel legen können.

Die einfachste Annahme bleibt auch hier, dass schon vor der Ueberschiebung namhafte Veränderungen vor sich gingen, die einzelne Theile versenkten, andere erhoben, so dass es möglich wurde,

dass bei Einwirkung seitlichen Druckes ältere Triasschichten auf jüngere übertreten konnten. Für alle die sonderbaren Profile dieses Karwendelzuges bietet das einen Schlüssel zum Verständnis und so auch für diese östliche Zone von Ueberschiebungen.

Südlich der Stanserjochüberschiebung treten noch in dieser Zone am Vomperjoch eigenthümliche Störungen auf, die auch noch beschrieben werden müssen. Oestlich der Mittagsspitze am Vomperjoch wird der gewaltige Hinterauthal-Vomperkamm, eine riesige Muschelkalk-Wettersteinkalkplatte, plötzlich abgebrochen in voller Stärke und eine Scholle viel jüngerer Gesteine, Jura, Lias, Kössener Schichten, auf einem Sockel von Hauptdolomit drängt sich von Norden quer davor. Während die zwei südlichen Karwendelketten so abgebrochen werden, dass von Süden ihnen solche fremde Glieder angepasst werden, erleidet dieser Kamm einen Durchbruch von Norden. Diese Scholle ist wahrscheinlich, ebenso wie die Schollen im Stallengrund, am Lamsenjoch und Grammaijoch, als ein Stück der obersten Decke des Stanserjochgewölbes zu erkennen.

Diese ganze Folge von ausserordentlichen Aenderungen in der Tektonik der Gebirgsglieder bildet einen ungefähr Nord—Süd streichenden Gürtel an der Grenze zweier verschiedenartiger Structurformen und stellt auf diese Weise Uebergänge zwischen diesen verschieden gespannten Theilen der Erdkruste dar. Der auffallendste Zug, das weithin sichtbare Zeichen, ist die Muldenschlinge an der Nordwestecke der Sonnwendjochplatte. Der Betrag, um welchen sie von Süden nach Norden oder umgekehrt verschoben worden ist, könnte leicht als jener Antheil aufgefasst werden, um den bei der Zusammenfaltung das Karwendelgebirge im Vergleiche zur Sonnwendjochplatte mehr und enger zusammengedrückt wurde. Die annähernd geradlinige Abgrenzung der gesammten Trias an der Schwelle der Centralalpen durch die Innthalzone scheint ja, da es sich bei dieser um eine gewaltige Versenkungs- und Pressungszone handelt, für solche Rechnungen eine passende Grundlage zu bilden. Nähere Untersuchungen haben gezeigt, dass indessen die Innthalzone in ihrer letzten Ausbildung jünger ist als jener Alpenschub, der diese nördlichen Faltungen erzeugte und man somit keine Grundlage hat, von der aus man mit Sicherheit den Schrumpfungsbetrag des Karwendels mit jenem der Sonnwendjochplatte vergleichen könnte.

Auf den ersten Eindruck hin wird man natürlich daran denken, dass hier das Karwendelgebirge durch einen von Norden kommenden Druck sehr viel stärker zusammengepresst wurde als die Sonnwendjochplatte. Es ist aber geradeso gut möglich, dass diese Erscheinung durch ein Weitervordringen der grossen Platte von Süden her erzeugt wurde; ja dass gerade im Norden dieser Platte die Kreidemulde allenthalben sehr stark überkippt ist und von Verwerfungen begleitet wird, spricht für diese Erklärung.

Wesentlich für diese Anschauungen, besonders für den Versuch, aus dem Einschiebungsbetrag der Kreidemulde einen Massstab für die Verschiedenheit der Faltungsverkürzung zu gewinnen, ist die Annahme, dass diese Mulde bei ihrem Entstehen anfangs geradlinig veranlagt wurde und erst im Fortschreiten des Faltenganges diese Umformungen

erlitt. Auch diese Annahme ist nicht unbedingt nothwendig, es ist z. B. auch die Möglichkeit denkbar, dass diese Mulde schon in dieser Form von allem Anfang an gebaut wurde, indem nicht Gesteine, die in einer geraden, ostwestlichen Zone abgelagert wurden, dabei in Verwendung kamen, sondern die Mulde im westlichen Theil aus südlicheren Gesteinen, im östlichen aus nördlicheren besteht. Hier müssen wir, um zu einer Entscheidung zu kommen, den Zusammenhang der ganzen Massen verfolgen; die enge Verknüpfung aller dieser geschilderten Elemente und dieser Verband von Erscheinungen weist eine Summe von Eigenheiten auf, die alle in derselben Richtung, in der gleichen Zone ihre grösste Entwicklung finden. Jede einzelne für sich ist vielleicht mehrdeutig, alle zusammen werden sie zu einer Charakteristik für den Uebergang zweier Structurformen des Faltengebirges.

Nicht die Einzelerscheinung ist für die Analyse jener Bewegungen, welche die Hochgebirge geschaffen haben, ausreichend, in zahlreichen Fällen entbehren sie der vollen Klarheit der Aufschlüsse oder sie sind eben trotz der genauesten Aufnahmen wirklich mehrdeutig.

Aber jene Gruppen von Eigenthümlichkeiten, die an bestimmten Stellen vereinigt sind, diese werden bei genügend genauer Erforschung die Anatomie jener unbekannten Bewegungsursachen gestatten. Ich habe hier versucht, in flüchtigen Worten nach den Ergebnissen der Feldaufnahmen ein Bild aus einer Grenzzone zweier verschiedener Structurformen zu entwerfen und das Interesse für diese Art von Alpenforschung anzuregen. Sie geht darauf hinaus, gerade an Stellen des Structurwechsels, längs jener Zonen ungleicher Spannung, die transversal und longitudinal die Faltenzüge zerschneiden, an Eruptionsstellen, an Ueberschiebungen, Ueberkippungen, kurz an gewissermassen ausgezeichneten Orten tektonischer Wirkung jene Summe von Erscheinungen festzustellen, die hier eine Veränderung ihrer Ausbildung erfahren haben.

Jede Falte, jeder Bruch ist eine starre, einst lebendig gewesene Bewegungsform, im gewissen Sinne ein Bewegungsorganismus.

Dadurch, dass man einen tektonischen Typus in allen seinen Stadien verfolgt bis zu den gesteigertsten Fällen und die Veränderungen beobachtet, die durch das Hinzutreten und Angreifen anderer Elemente eintreten, wird es möglich werden, eine genaue Charakteristik der zugrundeliegenden Bewegungen zu erlangen.

Wir haben in grossen Zügen den Faltenbau des Karwendelgebirges verfolgt und gesehen, wie seine riesigen Wellen an dem Einbruch der Innthalzone abreissen, wie quer zu dieser älteren Faltenrichtung hier ein Streifen Landes eingesenkt ist, der später noch einmal in einzelnen jüngeren Schollen in schräger Richtung quer an die älteren Falten gepresst wurde. Ueberkippungen, Pressungszonen, tiefe Verwerfungen umzeichnen den Keil der Sonnwendjochplatte, auf deren Höhen die Dachsteinkalk- und Liasriffe thronen. Die engen Falten der Juraschichten auf den Höhen dieser flachen Platte verrathen eigenthümliche Bewegungen, die darüber ihren Weg genommen. In mächtigem Umschwung schlingt sich im Norden um beide Gebirge eine tiefe Kreidemulde. Ein Gürtel von seltsamen Störungen ist zwischen die Nachbargebiete geordnet und bildet durch seine Formen den nöthigen Uebergang.

Literatur-Notizen.

Dr. C. Diener. Der Gebirgsbau der Ostalpen. (Zeitschrift des deutsch. und österr. Alpenvereins. Jahrg. 1901, Bd. XXII.)

Vorliegende Skizze ist ein Vorläufer und Auszug aus dem im Drucke befindlichen grösseren Werke „Bau und Bild der Ostalpen" von dem nämlichen Autor. Zweck dieses Aufsatzes ist, dem gebildeten Touristen in knapper, fasslicher Form eine Entstehungsgeschichte der österreichischen Alpen zu geben. Unter diesem Gesichtspunkte mussten natürlich alle Literaturangaben entfallen, und so finden wir nur die Namen der verdientesten Alpenforscher angeführt. Andererseits aber mussten trotz der populären Darstellungsweise die Grundbegriffe der Geologie als bekannt vorausgesetzt werden. Der Stoff ist nach der in der Natur gegebenen Eintheilung zerlegt, und es wird, von Nord nach Süden fortschreitend, die nördliche Flyschzone behandelt, hierauf die nördliche Kalkzone, welcher das Wiener Becken angeschlossen wird, sodann die Centralzone und die südliche Kalkzone, in welcher besonders des Etschbuchtgebirges und des südosttirolischen Hochlandes gedacht wird. Endlich ist noch ein eigener Abschnitt dem dinarischen System gewidmet.

Dem Aufsatze ist eine sehr klare Uebersichtskarte der tektonischen Grundlinien der Ostalpen beigegeben, wie auch die Anschaulichkeit durch die Einschaltung von einer Anzahl (5) sehr instructiver Profile unterstützt wird.

Zum Schlusse erörtert noch C. Diener die verschiedenen Theorien über die Gebirgsbildung, und gelangt zu dem Resultate, dass man „sich die Entstehung der Alpen durch Zusammenpressung zwischen zwei relativ starren Schollen der Erdkruste vorzustellen" haben dürfte, wodurch er sich in Gegensatz zu E. Suess bringt. (Dr. L. Waagen.)

Dr. Th. Lorenz. Monographie des Fläscherberges. Beitr. z. geol. Karte d. Schweiz. Neue Folge, X. Lieferung. 1900. Mit 13 Zinkographien, einer geol. Karte 1:25.000 u. 4 Tafeln Profile, Ansichten und Petrefacten.

Lorenz hat es unternommen, jenes von den Geologen heiss umstrittene Gebiet, das sich als Grenze zwischen helvetischer und ostalpiner Facies ausdehnt, einer neuen und eingehenden Untersuchung zu unterziehen. Als geeigneter Ausgangspunkt für diese Arbeit erschien ihm der Fläscherberg, welcher in vorliegender Publication monographisch behandelt erscheint.

Aus der Stratigraphie des Fläscherberges möge einiges hervorgehoben werden.

Dogger. Es sind dies die ältesten Schichten, welche uns am Fläscherberge begegnen, und zwar sind diese in zweierlei Facies entwickelt, deren westliche sich von der östlichen lithologisch und palaeontologisch sehr wohl unterscheidet. Die westliche Doggerfacies lässt im Profile zunächst von unten nach oben folgende Schichtglieder unterscheiden: Kieselige Kalke, Spathkalke und glimmerreicher Sandstein, die von Lorenz dem Bajocien zugerechnet werden. Darüber folgt ein bräunlich-grauer, thoniger Kalk, der oft viel Bitumen enthält, das sich als glänzend schwarzer Belag an den Schichtflächen absondert. In diesem bis 15 *m* mächtigen Complex gelang es Lorenz, eine kleine Fauna aufzusammeln, aus welcher *Parkinsonia Parkinsoni Sow.*, *Perisphinctes Martiusi Opp.*, *Lytoceras tripartitum Rasp.*, *Astarta Parkinsoni Qu.*, *Cypricardia Bathonica d'Orb.*, *Posidonomya Buchii Roem.*, *Pleurotomaria circumsulcata d'Orb.*, *Belemnites cfr. calloviensis Op.* und *Cornuspira elliptica* hervorgehoben seien. Den Abschluss des Doggers nach oben bilden sericitische Kalkbänke. Diese beiden letzteren Schichtglieder entsprechen dem Bathonien. Die östliche Doggerfacies beginnt mit schwarzen Mergel- und Thonschiefern, welche als Opalinusschiefer angesprochen werden. Daran schliesst sich eine Schichtfolge von Sandkalkschiefern, welche wahrscheinlich dem ganzen übrigen Dogger entsprechen und, stellenweise sehr reich an Fossilien, eine Gastropoden- und Korallenfauna gegeben haben. Jedoch die Fossilien allein würden die Verweisung dieses Schichtcomplexes in den Dogger nicht rechtfertigen, allein die Thatsache, dass derselbe über Opalinusschiefern sich aufbaut und von

echten Birmensdorfer Schichten überdeckt wird, macht dies ziemlich wahrscheinlich.

Malm. Gelbliche Mergelschiefer, die oft in sericitische Kalkschiefer übergehen, bilden das Hangende der Doggerablagerungen und sind als Birmensdorfer Schichten oder auch Schiltkalk bekannt. Darüber folgen plattige Hochgebirgskalke in innigem Verbande. Schiefer und Kalke sind durch das Auftreten von Fossilien als oberer Jura charakterisirt.

Kreide. Das älteste vorhandene Glied dieser Formation bilden die Berrias- und Balfriesschiefer, von welchen Lorenz feststellen konnte, dass sie faciell verschiedene, gleichzeitige Ablagerungen darstellen, die er auf Grund gefundener Versteinerungen dem Berrias zurechnet. Ohne scharfe Grenze gehen die Berriasschiefer dann nach oben in fossilleeren, eisenschüssigen Kalkschiefer über, der nach Lorenz vermuthlich dem unteren Neocom angehört. Damit schliesst Lorenz die Schichtfolge, während Mösch nach petrographischen Merkmalen noch Urgon und Gault unterscheiden zu können glaubt, und von Richthofen diese Sandschiefer als Flysch auffasste.

Im speciellen Theile sucht hierauf Verfasser an der Hand von Einzelprofilen, Belege für seine stratigraphischen Ergebnisse zu liefern.

Der palaeontologische Theil bringt die Beschreibung einer Anzahl von Gastropoden des Dogger aus den Gattungen *Ptygmatis*, *Nerinea*, *Cerithium* und *Alaria*, sowie weniger Bivalven, von welchen besonders *Ceromya cfr. excentrica Agassiz* hervorgehoben sei. Lorenz kommt dabei zu dem Resultate, dass die Gastropoden aus dem Bathonien Frankreichs nur geringe Anklänge an die des Fläscherberges zeigen, während mit den Nerineen aus dem Oolithe Englands eine überraschende Aehnlichkeit bestehe.

Im vierten Abschnitte der vorliegenden Arbeit wird die Tektonik des Fläscherberges behandelt. „Der Grundplan im tektonischen Aufbaue ist folgender: Der grösste Theil des Fläscherberges bildet eine nach NW geöffnete Synklinale, die wir als Hauptmulde bezeichnen. Hieran schliesst sich in südwestlicher Richtung eine nach NW überliegende Südfalte mit Luftsattel. Diese ist durch eine NO streichende Verwerfung in eine Nord- und Südscholle zerlegt. Die Nordscholle ist von SO streichenden Verwerfungen durchsetzt. Der hangende Schenkel der Südscholle, welche als gesenkte Fortsetzung der Nordscholle aufzufassen ist, bildet eine untergeordnete Falte, deren Gewölbescheitel zerrissen und deren südlicher Gewölbeschenkel in Schuppen aufgelöst ist.“

Complicirter wird die Sache, wenn man sein Augenmerk den Streichrichtungen zuwendet. Die Schichten der „Südscholle“ fallen steil nach NW, um dann unvermittelt in SO-Fallen überzugehen. Verfolgt man diese Biegung in nordöstlicher Richtung nach Persax, so lässt sich leicht eine Drehung der Streichrichtung von NO über O nach SO constatiren, ein Wechsel, der am westlichen Fläscherberge des öfteren zu beobachten ist.

Es werden dann noch die Schuppen der Südscholle, bei welchen ebenfalls eine Drehung der Streichrichtung von SSO über SO nach O und ONO zu bemerken ist, etwas eingehender behandelt. Verfasser kommt schliesslich zu folgendem Resultate: „Der Fläscherberg stellt somit ein nach NO geneigtes Schichtenpaket dar. Die gemeinsame Streichrichtung der aufrichtenden Kraft wäre demnach SO“. Doch „fallen die Schichten nicht so »wie ein Brett« nach NO, sondern sind senkrecht zu ihrer Abdachung in Falten gelegt, deren Sättel und Mulden NO streichen. Wir haben somit zwei Gebirgsfaltungen mit senkrecht aufeinanderstehender Streichrichtung. Diese können aber nicht aus einseitiger Faltung enstanden sein, sondern setzen eine zweifache Faltung voraus.“ Es ist dies jedoch eine Erscheinung, die bekanntlich, wenn auch in bedeutend geringerem Maßstabe, gar nicht so selten zu beobachten ist.

Lorenz behandelt sodann die Beziehungen des Fläscherberges zu den angrenzenden Gebirgstheilen. Seiner Ansicht nach haben wir es hier mit folgenden Thatsachen zu thun. „Im Gebiete der Glarneralpen sinkt das Aarmassiv, wie Heim gezeigt hat, in die Tiefe und verschwindet auf allen Seiten unter einer Decke von Sedimenten. Entsprechend dem allseitigen Untersinken des Aarmassivs findet eine allseitige, concentrische Ueberfaltung der Sedimente statt.“ In Bezug auf dieses Untersinken wird dann die Enstehung der „Glarner Bogenfalte“ in sehr anschaulicher Weise erklärt. „Der tektonische Mittelpunkt dieses Faltungsprocesses lag im Gebiete des allseitig in die Tiefe gesunkenen Aarmassivs, um das herum

peripher die geschlossene Sedimenthülle in eine Rundbogenfalte gelegt wurde. Der Punkt schwächster Auffaltung befand sich zwischen Mayenfeld und Landquart, von wo aus nach W und S die Faltung an Intensität zunahm". Die Doppelfaltung des Fläscherberges wird nun derart erklärt, dass das erste Faltensystem mit SO-Streichen einen integrirenden Theil der Bogenfaltung bilde, während das spätere mit NO-Streichen mit der allgemeinen Alpenfaltung zusammenfalle.

Zum Schluss wendet sich Lorenz gegen die Seezthalverwerfung, die von Diener und Rothpletz angenommen wird. Er erklärt den Gegensatz des Schichtfallens beiderseits des Seezthales einzig durch die zweifache Faltung, indem er das SO-Einfallen dem Vorherrschen der nachträglichen Hauptfaltung, dagegen des NO-Einfallen der primären Bogenfaltung zuschreibt. Ebenso wird die „Alvierüberschiebung" von Rothpletz als „Product der nachträglichen Hauptfaltung aus SO" zu deuten gesucht.

Eine Bemerkung über die Grenze zwischen helvetischer und ostalpiner Facies, sowie über die Quellen des Fläscherberges schliesst die interessante Arbeit, der wir jedenfalls manches Neue und viele Anregung in der Erforschung dieses complicirt gebauten Gebietes verdanken. (Dr. L. Waagen.)

Dr. Th. Lorenz. Geologische Studien im Grenzgebiete zwischen helvetischer und ostalpiner Facies. II. Theil: Südlicher Rhätikon. (Ber. d. naturf. Ges. Freiburg i. B., Bd. XII, 1901, S. 34 ff. Mit 9 Tafeln, 19 Textfig.).

Anschliessend an die oben besprochene Arbeit über den Fläscherberg unternahm es Lorenz, den südlichen Rhätikon eingehend zu studiren. Die Frucht dieser Studien bildet nun die vorliegende Publication, welcher eine geologische Karte 1:50.000 beigegeben ist, umfassend die Falkniskette, sowie den Südabhang der Scesaplana bis zur Drusenfluh. Die Erforschung dieses Gebietes war umso schwieriger, als es dem Autor nicht gelingen wollte, seine Beobachtungen in den Rahmen der vorhandenen Stratigraphie einzufügen. Erst dem unermüdlichen Eifer Lorenz' ist es gelungen, in der durch ihre Fossilarmut berüchtigten Gegend die Schichtfolge durch glückliche Funde ziemlich klarzulegen.

Tertiärflysch. Es ist dies im allgemeinen ein gelber oder grünlicher Mergelschiefer, der Uebergänge bald in eine sandige, bald in eine kalkige Facies erkennen lässt. Bei der classischen Localität Ganey gelang es dem Autor, eine Fundstelle mit sehr zahlreichen Algen und Kriechspuren aufzufinden. Von grösserem Interesse dagegen ist der Fund eines Orbitoiden, der sich in einem breccienartigen Sandsteine, offenbar auf secundärer Lagerstätte befand, denn er beweist das posteocäne, d. h. oligocäne Alter dieser Schichten. Auch ein neues Genus, eine Alge von lepidodendronartigem Habitus, wird von Ganey beschrieben und auf einer Tafel abgebildet. — Als Verbreitungsgebiet wird nur die Ebene am W- und S-Fuss des Falknis angegeben, im Gegensatz zu Rothpletz, der Tertiärflysch auch aus dem Hochgebirge citirt.

Die obere Kreide ist in der Facies der Couches rouges entwickelt, welche eine weitere Gliederung nicht zulassen. Von makroskopischen Fossilien werden nur einige Belemniten erwähnt, welche zu *B. mucronata* gehören dürften. Dazu kommt eine Foraminiferenfauna, von welcher *Globigerina bulloides d'Orb.*, *Glob. cretacea d'Orb.*, *Orbulina universa d'Orb.*, *Glob. linnaeana d'Orb.* (= *Pulvinulina bicarinata d'Orb.*, = *Discorbina canaliculata Reuss*) und *Discorbina pertusa Mars.* genannt werden, wozu sich häufig noch Radiolarien gesellen. Die Altersbestimmung der Couches rouges stützt sich auf Fossilien der Ooster'schen Sammlung, die sich in Bern befinden und welche von Steinmann einer Revision unterzogen wurden. Es finden sich darunter *Cardiaster Gielleroni Lor.*, *Terebratulina striata Wahl.*, *Inoceramus cfr. Brogniarti Sow.*, kurz Formen, welche auf Senon und Turon hinweisen würden. Eine andere Facies, die gleichalterigen Seewenschichten, finden sich nur bei Balzers. Sie sind durch das Vorkommen einer Foraminifere, *Lagena ovalis Kaufm.* (= *Lag. sphaerica Kaufm.*), charakterisirt. Lorenz schlägt für diese Form den neuen Gattungsnamen *Pithonella* vor, da sie sich von *Lagena* durch die Dicke der Wand, die Tonnenform und die beiderseitige Oeffnung unterscheiden soll. Zu dieser neuen Gattung werden noch *Lag. distoma Brad.*, *L. gracillima Brad.*, *L. ulmensis Gümb.* gezogen. Es scheinen mir jedoch

die angegebenen Merkmale nicht wichtig genug, um darauf eine neue Gattung begründen zu können, denn die Weite der Mundöffnung wechselt ja bekanntlich bei den Lagenen ungemein. Auch ist die Charakterisirung eine sehr dürftige, da man daraus nicht einmal ersieht, ob man es mit perforaten oder imperforaten Formen zu thun hat. Weiters dürfte auch die Angabe über die beiderseitige Polöffnung mit einiger Reserve aufzunehmen sein. Die Abbildung mit der Vergrösserung 38·5 ist vollständig unzureichend und lässt überhaupt kein Urtheil zu.

Untere Kreide. Unter den Couches rouges liegt ein Schichtcomplex, der durch seine Aehnlichkeit mit oligocänem Flysch einerseits und andererseits mit liasischen Algäuschichten bisher dem richtigen Verständnis der Stratigraphie und Tektonik dieser Gegend unüberwindliche Hindernisse entgegensetzte. Es ist daher als ein sehr erfreulicher Fortschritt zu betrachten, dass es nun Lorenz gelang, durch Fossilfunde die Zugehörigkeit dieser Schichten zur unteren Kreide festzustellen. Durch die Einschaltung einer brecciösen Lage, der „Tristelbreccie“, die auf der Karte auch eigens ausgeschieden erscheint, charakterisirt sich diese Ablagerung als Küsten- oder Flachseefacies. In den flyschähnlichen Schichten fanden sich *Belemnites subfusiformis Rasp.* und eine Anzahl von Algen (*Phycopsis arbuscula, affinis, Targioni, intricata, Fucoides cfr. latifrons* etc.), deren Vorkommen stets als Beweis für das oligocäne Alter gedeutet wurde. Ziemlich genau aber lässt sich das Alter der Tristelbreccie bestimmen. Es wird nämlich *Diplopora Mühlbergii nov. sp.* daraus beschrieben, die vom Autor auch im Urgon der südfranzösischen Alpen nachgewiesen werden konnte, und ausserdem findet sich noch ein Leitfossil des Urgoaptien, *Orbitolina lenticularis Blb.*

Jura. Bisher glaubte man diese Formation durch ausgedehnte Liasvorkommnisse vertreten. Nunmehr jedoch beweist Lorenz, dass die als Lias angesprochene Schichtfolge theils der unteren Kreide zuzuweisen sei, der andere Theil aber, mit der Falknisbreccie, dem Malm angehöre, was durch eine Reihe von Tithonfossilien bewiesen wird. Es stammen daraus: *Prosopon marginatum May., Lima latelunulata Böhm., L. Pratzi Böhm, Placunopsis tatrica Zitt. Spondylus globosus Qu., Heterodiceras cfr. Luci Defr.* etc. Auch eine Foraminifere fand sich in der Falknisbreccie, die als *Calpionella alpina nov. gen. nov. spec.* angeführt wird. Es dürfte dies jedoch eine Form aus der Gruppe der *Lagena ovum Ehrenb.* darstellen, und erscheint ihre Abtrennung nach der Beschreibung nicht ganz gerechtfertigt. Die Abbildung ist leider wieder vollständig unzureichend.

Der Facieswechsel des Malm ist ein so grosser, dass Lorenz in dem eng begrenzten Gebiete seiner Aufnahmsthätigkeit gezwungen ist, fünf verschiedene Facies auszuscheiden, und zwar: 1. dunkelgrauer Kalk mit Hornsteinbändern und Falknisbreccie; 2. hellgraue, oolithische, dolomitische Kalke; 3. bunte Radiolarienhornsteine; 4. rother, brecciöser Kalk, dessen Zuzählung jedoch nicht ganz sicher ist; endlich 5. dichte, graue Kalke, sog. Châtelkalke.

Trias. Ueber das ganze Gebiet nördlich der Jura-Kreidezone breitet sich die Trias aus. An der Basis derselben wird ein sogenannter Streifenschiefer erwähnt, im übrigen jedoch gab sich Lorenz mit der Untersuchung des Triasgebietes nicht weiter ab, nur nördlich der Drusenfluh wird eine kleine Gneissauffaltung in demselben erwähnt.

Das Rhätikongebiet liegt an der Grenze zwischen ostalpiner und helvetischer Facies, doch gehören, wie Lorenz nachweist, die mesozoischen Ablagerungen desselben keinem von beiden Typen an, sondern zeigen einen deutlichen Mischcharakter. Diese Mischfacies schlingt sich wie ein Band um den Südrand des hohen Rhätikon. Lorenz nennt dieselbe recht zutreffend vindelicische Facies im Sinne Querau's, da dieselbe die Sedimente des Malm und der oberen Kreide in derselben Entwicklung zeigt, wie sie in der „Klippenregion“ der Freiburger Alpen anzutreffen sind. Auch das Vorkommen von Diabasporphyriten erhöht noch diese Analogie.

Tektonik. Lorenz sucht die Tektonik des Rhätikon auf die gleiche Weise zu erklären, wie er den Aufbau des Fläscherberges skizzirte. Auch hier sei es wieder die Doppelfaltung, welche dem Ganzen das Gepräge geben solle, und auf dieselbe wird die sigmoide Umbiegung, wie sie Vacek, Diener u. s. w. annahmen, zurückgeführt. — Die ältere, welche als rhätische Bogenfaltung, resp. Ueberschiebung unterschieden wird, verläuft concentrisch zu der „Glarner Bogenfalte“; die nachträgliche und daher secundäre ist die Hauptalpenfaltung mit NO-Streichen. Durch die primäre Faltung wurden drei Schuppen gebildet,

welche westlich vom Falknis sich durch Verschmelzung auf zwei reduciren. Ueber diesen Schichtencomplex aus vindelicischen Gesteinen legt sich dann schuppenartig die Trias Vorarlbergs darüber, während die vindelicische Zone selbst über den Flysch des Prättigan hinübergeschoben erscheint. Als Maximalausmass des Rhätikonschubes nimmt Lorenz 5 *km* an, was im Vergleiche zu den 30 *km.* von Rothpletz viel annehmbarer erscheint.

Oestlich vom Tschingel verschmälert sich die Jura-Kreidezone auf blos einige hundert Meter, ja mitunter sogar so sehr, dass die ganze mächtige Serie auf der Karte blos als „Quetschzone" ausgeschieden werden konnte, so besonders bei der Alp Fasons am Fusse der Scesaplana, wo die ganze Serie auf eine Mächtigkeit von 20—30 *m* reducirt erscheint. Diese stark verquetschte Jura-Kreidezone bildet insbesondere den Zug Kirchlispitzen—Drusenfluh—Sulzfluh, in welchem der Schuppenbau sich in „Klippen" auflöst. In einer ganzen Anzahl von Profilen sucht Autor dies Verhältnis zu veranschaulichen.

Auf jeden Fall bleibt die Lorenz'sche Arbeit sehr verdienstlich, da er durch die Entwirrung der stratigraphischen Verhältnisse eine neue, und wie es den Anschein hat, feste Grundlage schuf, auf der weitere tektonische Beobachtungen aufgebaut werden können. Aber auch für die Tektonik bedeutet seine Publication einen Fortschritt, da sie viele neue Gesichtspunkte bringt, wenn sich auch späterhin vielleicht manches als unrichtig aufgefasst herausstellen sollte. Der Fortschritt auf stratigraphischem Gebiete bekundet sich jedoch am besten darin, wenn man die Ergebnisse von Lorenz' Arbeit neben die Anschauungen von Rothpletz stellt.

Lorenz 1901.	Rothpletz 1900.
Oligocänflysch	Tertiärflysch z. T.
Obere Kreide (Couches rouges)	Unteres Tithon
Untere Kreide mit Tristelbreccie	Tertiärflysch z. T.
Malm	Lias, Malm, Perm.

(Dr. L. Waagen.)

H. Reichelt. Ueber fossile Diatomeen aus Nordböhmen. Sitzungsberichte der naturforschenden Gesellschaft. Leipzig. 26. Jahrg. 1899—1900.

Das älteste Diatomeen-Vorkomen wurde schon 1836 durch den Apotheker C. Fischer bekannt gemacht. Es stammte aus dem Torfmoore bei Franzensbad und war somit diluvialen Alters. Später lernte man Diatomeen auch aus dem Tertiär kennen, indem Prof. Ehrenberg nachwies, dass der Polierschiefer vom Kutschlinberg bei Bilin vollständig aus den Schalen dieser Mikroorganismen zusammengesetzt sei. Zuletzt wurden mehrere solche Funde von Prof. Hibsch gemacht, anlässlich der Aufnahme des böhm. Mittelgebirges. Diese letzteren Funde wurden nun von Reichelt einer Bearbeitung unterzogen. Die berücksichtigten kleinen Faunen stammen aus dem oberen Mitteloligocän des böhm. Braunkohlengebietes, und zwar von Bachelsdorf, Zautig und Sulloditz. Von Bachelsdorf wird zunächst *Melosira distans Ehr.* angeführt, welche im Riesengebirge und den Alpen noch recent vorkommt, dann *Melosira undulata, M. granulata, Gomphopleura nobilis, Amphora delphinea, Tetracyclus ellipticus.* Am Natternstein bei Zautig wurden dieselben Arten gefunden, doch ist es interessant, dass sich dort auch die Auxosporen von *Melosira distans*, sowie die durch Zelltheilung aus denselben hervorgegangenen Zellketten vorfanden, woran der Autor einen kleinen Excurs auf das Gebiet der Ontogenie knüpft. Der Polierschiefer von Sulloditz ist stark verfestigt und besteht zumeist aus Schalen der *Melosira crenulata* und Verwandten. Schliesslich sei aus der angeschlossenen Aufzählung und Beschreibung der an den genannten Fundpunkten gefundenen Diatomeen eine neue Art hervorgehoben, welche der Verfasser als *Melosira Hibschii nov. sp.* dem Erforscher des böhm. Mittelgebirges, Herrn Prof. Hibsch, widmet. (Dr L. Waagen.)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, III., Rasumoffskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstrasse 3.

Nº 4. 1902.



Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung vom 4. März 1902.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mittheilungen verantwortlich.

Todesanzeigen.

Am 25. Januar d. J. starb in St. Petersburg der Professor am kaiserl. Berginstitute daselbst

Ivan Muschketoff.

Der Verstorbene machte sich um die geologische Wissenschaft hochverdient durch seine grossangelegten Arbeiten über Turkestan. (Der 1. Bd. erschien 1886, St. Petersburg, russisch, mit einer geolog. Karte von Turkestan in 6 Blättern.) Diese wertvollen Arbeiten beruhen auf eingehenden Studienreisen, die der Verstorbene im Vereine mit G. Romanowsky auf Anregung des Gen.-Gouver. v. Kaufmann in den Jahren 1871—1880 ausgeführt hatte. (Vergl. Ref. in den Verhandlungen 1887, p. 99.)

Am 12. Februar d. J. starb in Penzing (Wien) nach längerem schweren Leiden, im 66. Lebensjahre, der in montanistischen sowohl als geologischen Kreisen der Residenz bekannte und beliebte Oberingenieur der Oesterr.-alpinen Montangesellschaft i. R.

Anton Jugoviz.

Am 25. März 1836 in Laibach geboren, absolvirte er das Gymnasium zu St. Paul in Kärnten, besuchte sodann das Polytechnikum in Graz und später die k. k. Bergakademie in Leoben. Nach Absolvirung der letzteren stand er zunächst einige Jahre in Diensten des k. k. Bergärars in Eisenerz, fand hierauf für kurze Zeit als Hütten- und Domänenverwalter zu Missling Verwendung und kam sodann als Ingenieur nach Donawitz. Im Jahre 1870 wurde Jugoviz von der Hüttenberger Eisengewerkschaft als Oberingenieur engagirt und nahm diese Stellung ein bis zu seiner 1898 erfolgten Pensionirung.

Eingesendete Mittheilungen.

A. Bittner. Eine Bemerkung zur Anwendung des Terminus lacisch.

In der vor Kurzem erschienenen Nr. 2 der Verhandlungen 1902, S. 67, findet man folgenden Passus: „Diese Faunula kann als eine höchstwahrscheinlich der lacischen Abtheilung der Hallstätter Kalke entsprechende bezeichnet werden“.

Was ist lacisch? fragt sofort ein Jeder, der das liest; was für eine Abtheilung der Hallstätter Kalke hat man sich darunter zu denken? Wer sich lebhafter dafür interessirt, der mag wohl auch das grosse Werk über das Gebirge um Hallstatt, Abhandl. VI der k. k. geol. R.-A., 2 Bände in 4⁰, nachschlagen, aber er wird auch darin, wenigstens in den bisher erschienenen Theilen, die gewünschte Aufklärung, vielleicht zu seiner Verwunderung, nicht finden.

Es sei bei dieser Gelegenheit an den Zeitabschnitt von 1869 bis 1874 erinnert. Damals war in den Schriften der k. k. geol. R.-A.[1]) sehr viel die Rede von badiotischen, halorischen, larischen und ♀enischen Ablagerungen, Schichten und Arten, welche später, nach 1874 aus der Literatur verschwunden sind. Es wird auch zu jener Zeit nicht viele Fachgenossen gegeben haben, die bestimmte Vorstellungen an jene Termini zu knüpfen wussten. Wer sich heute mit der Literatur der alpinen Trias beschäftigt (und es wird immer Leute geben, die das thun, solange Alpengeologie gepflegt wird), der steht jenen Ausdrücken rathlos gegenüber und bedauert gewiss lebhaft die Unverständlichkeit, welche durch die mehr als vier Jahre geübte Verwendung dieser von Anbeginn an völlig überflüssig gewesenen Namen in unseren Schriften geschaffen wurde und dauernd fortbesteht.

Nach meiner Auffassung hat die geologische Reichsanstalt die Pflicht, ihre Schriften möglichst verständlich zu erhalten. Die Verständlichkeit und Benützbarkeit unserer Schriften darf wenigstens nicht unnöthigerweise geschmälert werden. Das geschieht aber gewiss, wenn man ohne Noth fortwährend neue Namen für bereits Bekanntes und Benanntes in Gebrauch nimmt oder in Uebung stehende Namen durch neue zu ersetzen und zu verdrängen sucht. Das klassische Beispiel der durch einen Zeitraum von vier Jahren bei uns in Gebrauch gestandenen Ausdrücke: badiotisch, halorisch, larisch und ♀enisch, sollte als Warnung dienen, dass Aehnliches sich nicht wiederhole. Dessenungeachtet sehen wir, dass gerade auf demselben Boden abermals damit begonnen wird, eine Anzahl derartiger, völlig überflüssiger Namen in unseren Schriften einzubürgern, die nach einiger Zeit ebenso verlassen sein werden, wie jene aus der Zeit von 1869—1874, wodurch aber wieder ein Theil unserer Schriften schwerer benützbar gemacht worden sein wird, als das unbedingt nothwendig wäre. Wir brauchen diese Namen absolut

[1]) Im Jahrbuche und in den Verhandlungen, dagegen nicht in Lieferung 1 der Abhandlungen VI, was bemerkenswert ist! Die Ereignisse haben auch hier ihren Schatten vorausgeworfen.

nicht, ja es gibt nichts Ueberflüssigeres; das ist so allgemein bekannt, dass darüber gar kein Wort verloren werden muss, da wir ja Namen gerade genug haben, wie E. W. Benecke mit Bezugnahme auf diese neuen Namen hervorhebt. Aber wenn dieselben in unseren Schriften schon durchaus in Gebrauch genommen werden müssen, so sollte doch wenigstens für eine Verständlichmachung derartiger neuer Ausdrücke von Fall zu Fall Sorge getragen werden. Wie gut wäre es, wenn man heute in unseren Jahrbüchern und Verhandlungen aus den Jahren 1869 bis 1874, sobald man auf einen der unverständlichen Ausdrücke badiotisch, halorisch, larisch und venisch stösst, daneben eine Erläuterung jener für die damalige Zeit neuen Termini finden würde.

Es wäre ja so naheliegend, ja geradezu selbstverständlich gewesen, speciell in dem uns hier beschäftigenden Falle in Verhandlungen 1902, S. 67, dem unverständlichen Ausdrucke „lacisch" sofort in Parenthese oder als Fussnote eine kurze und präcise Erklärung, für die ein einziges Wort zu Gebote steht und genügt, hinzuzufügen. Eine solche Erläuterung ist in diesem Falle ein so unmittelbar empfundenes Bedürfnis, dass das Nichtvorhandensein derselben als eine Unterlassung erscheint.

Es sei deshalb hier hervorgehoben und betont, dass die einem jeden Leser des eingangs citirten Passus sich aufdrängende Frage: Was ist lacisch? kurz und präcis dahin beantwortet werden kann: Lacisch ist unter-norisch.

Es wird sich auch für die Zukunft empfehlen, so oft man derartige überflüssige neue Namen, wie lacisch, alaunisch u. s. f. durchaus gebrauchen will, sofort die allgemein bekannte Bezeichnung dafür in Parenthese beizufügen, damit unseren Schriften der Vorwurf unnöthiger Unverständlichkeit erspart bleibe. Das liegt ganz gewiss im wohlverstandenen Interesse unserer Publicationen sowohl für die Gegenwart als für die Zukunft[2]) und verursacht keine nennenswerten Mehrauslagen.

Warum sollte der gute alte Stufenname norisch der Hallstätter Kalke, der in den Publicationen unserer Anstalt seit mehr als 30 Jahren eine so grosse Rolle spielt und jedermann geläufig ist, heute auf einmal an einer Stelle, an welcher er zum Verständnis geradezu unentbehrlich ist, unterdrückt werden, nachdem sich die sämmtlichen, heute noch lebenden, älteren Mitglieder unserer

---

[2]) Ich denke da ganz speciell an das in Aussicht genommene Supplement zu Band VI/1 unserer Abhandlungen. Wenn nicht alles täuscht, ist nämlich die so unmotivirte Anwendung des Terminus „lacisch" in Verhandlungen 1902, S. 67, nur ein Fühler in Hinsicht auf die für jenes Supplement bereits vorbereitete Nomenclatur. Nun, es wäre entschieden ein wahrer Triumph jener Bestrebungen, die seit Decennien unsere Schriften so unverständlich als möglich zu machen suchen, wenn es, nachdem Lieferung 1 und 2 von Band VI/1 der Abhandlungen eine bestimmte Schichtgruppe nur als norische, Band VI/2 dieselbe Schichtgruppe nur als juvavische Hallstätter Kalke kennt, gelänge, eben dieselbe Schichtgruppe in Supplement zu Band VI/1 ein drittesmal umzutaufen und als lacisch-alaunisch-sevatische Hallstätter Kalke figuriren zu lassen, und das alles in einer und derselben Arbeit! Ist es noch nöthig, das weiter auszumalen?

Anstalt erst im Jahre 1898 für dessen Beibehaltung und Weiterverwendung öffentlich eingesetzt haben?

Freilich, wenn man zum Ausdrucke „lacisch", um denselben verständlich zu machen, erst den alten Terminus unter-norisch hinzusetzen muss, dann wäre es ja überhaupt das Einfachste und Naheliegendste, diesen neuen Ausdruck „lacisch" gar nicht einzuführen, sondern sich auf die alte und gute Bezeichnung norisch zu beschränken.

Cyrill Ritter von Purkyně. Zur Kenntnis der geologischen Verhältnisse der mittelböhmischen Steinkohlenbecken.

Durch zahlreiche Tiefbohrungen und andere Bergarbeiten im Pilsener Steinkohlenbecken gewann man in den Kreisen der Montaningenieure bald die Ueberzeugung, dass die Schichten desselben, besonders in dem vom Miesflusse südlich gelegenen Theile, durch eine tiefe, stufenartige, fast von Süd noch Nord gerichtete Grabenversenkung gestört sind, deren mittlerer Theil Teufen von 600—800 *m* erreichte, wogegen die Bohrungen und Schächte westlich und östlich von dieser tiefsten Versenkung stufenweise abnehmen. Es ist ein Verdienst Dr. K. A. Weithofer's, diese tektonischen Verhältnisse zuerst beschrieben zu haben[1]), die er als Erbauer und Betriebsleiter eines fast in der Mitte dieser Dislocationen niedergeteuften Schachtes die beste Gelegenheit hatte, eingehend kennen zu lernen.

Zugleich machte Dr. Weithofer auf die Wiederholung zweier flötzleeren, rothen Schichtengruppen ober den zwei flötzführenden, vorwiegend graue Schieferthone und Sandsteine führenden Gruppen aufmerksam, wodurch das von Prof. Joh. Kušta[2]) beschriebene Orientationsprofil des mittelböhmischen Steinkohlenbeckens im Wesentlichen bestätigt wurde.

Ich erlaube mir diese Lagerungsverhältnisse durch das folgende Beispiel zu veranschaulichen. Es ist dies das Resultat der letzten (1901—1902) Tiefbohrung des westböhmischen Bergbau-Actien-Vereines nördlich der Gemeinde Liehn, wo bis jetzt die grösste Mächtigkeit des Pilsener Steinkohlenbeckens gefunden wurde. Es wurden durchbohrt: 155 *m* rothe und bunte Letten und Sandsteine (Schichtengruppe der oberen rothen Schieferthone); 180 *m* graue Schieferletten und graue und weisse Sandsteine[3]) mit einem Flötzrepräsentanten und anderen Kohlenspuren (Schichtengruppe der oberen grauen Schieferthone); 52 *m* rothe und bunte Schieferletten und Arkosen (Schichtengruppe der unteren rothen Schieferthone) und zuletzt 419 *m* graue und weisse Arkosen und graue Schieferthone mit neun Kohlenflötzen zuunterst; am Grunde, also in 806 *m*, huronischer Thonschiefer.

[1]) K. A. Weithofer. Die geologischen Verhältnisse des Bayer-Schachtes und des benachbarten Theiles der Pilsener Kohlenmulde. Oest. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenw. 1896.

[2]) Gestorben am 1. April 1900.

[3]) Die Sandsteine sind vorherrschend Arkosen, meistens kaolinisirt.

Ein ähnliches Profil, nur mit abweichenden Mächtigkeiten der einzelnen Schichtengruppen, gaben fast alle übrigen Tiefbohrungen, und gegen Westen und Osten, in dem Masse, wie die Mächtigkeit des Beckens stufenweise abnimmt, verliert sich zuerst die oberste und weiter die übrigen Schichtengruppen, so dass z. B. die Steinkohlenschächte bei Nýřan und Mantau im Westen und diejenigen am östlichen Rande des südl. Theiles des Pilsener Beckens (Sulkov, Lititz) nur schon in der tiefsten Schichtengruppe sich befinden.

Es lässt sich leicht erklären, warum unsere Geologen, denen in den 70—80er Jahren diese Verhältnisse noch nicht bekannt sein konnten, eine ganze Schichtengruppe, nähmlich die untere rothe, flötzleere, entweder überhaupt übersahen oder mit der höchsten rothen Schichtengruppe verwechselten, auch an Stellen, wo die rothen Schichten in einer grösseren Tiefe angetroffen wurden, dieselben als tiefe Auswaschungen ausfüllende jüngere Gebilde ansahen.

In meinen Arbeiten [1]) hatte ich auch Gelegenheit, auf Grund eigener Studien die Richtigkeit der durch das vorher kurz beschriebene Bohrprofil gezeigten Gliederung und auch das Vorhandensein der tiefen stufenweisen Grabenversenkung, u. zw. zwischen Nýřan und Pilsen, zu bestättigen.

Inbetreff unserer älteren Literatur über das Pilsener Steinkohlenbecken war als neu zu betrachten: der Nachweis der grossen Mächtigkeit der ganzen Ablagerung und das stufenweise Abnehmen derselben infolge stattgehabter Dislocationen und theilweisen Denudation der gar nicht oder weniger dislocirten Theile, weiter das richtige Einlegen des Nýřaner Cännelkohlenflötzes in die unmittelbare Nähe der fast direct am Grundgebirge liegenden Vertreter der Radnitzer Flötze.

Was das Vorhandensein der „Schichtengruppe der unteren rothen Schieferthone" anbelangt, habe ich mir schon in der unten citirten Arbeit über das Nýřaner Kohlenflötz bei Nýřan erlaubt, darauf aufmerksam zu machen, dass Prof. Joh. Kušta in einigen seiner Arbeiten auf dieselbe hingewiesen hatte; besonders habe ich einen Abschnitt einer seiner böhmischen Arbeiten [2]) citirt und erlaube mir, denselben hier in wörtlicher Uebersetzung folgen zu lassen.

„Ueber dem Lubnaer Kohlenflötze [3]) und seinem ca. 1 *m* mächtigen, grauen Firstletten, liegt eine ungefähr 2 *m* mächtige Schichte rothen Schieferthones mit zahlreichen Pflanzenabdrücken, welche in neuester Zeit auch bei Kralup erkannt wurde, und ca. 10 *m* im Hangenden derselben wurde in grauen Letten unter dem „Hlaváčov" ausser einigen anderen Pflanzen *Annularia sphenophylloides* gefunden. Die grauen Schichten sind kaum 20 *m* mächtig, stellenweise auch weniger, und dann folgen rothe Sandsteine und Letten, welche hinauf bis in

[1]) Nýřanská sloj uhelná u Nýřan (Abh. d. böhm. Akademie) 1899; O stratigrafii a tektonice uhelnopermské pánve Plzeňské (Berichte des III. böhm. Naturforscher- und Aerzte-Congresses in Prag 1901); Kaolin v kamenouhelné pánvi Plzenské (Časopis pro průmysl chemický) 1901.

[2]) Příspěvky k rozčlenění uhelnopermského souvrství středočeského (Zprávy spolku geologického) 1885.

[3]) Lubnaer-Nýřaner Kohlenflötz.

das unmittelbare Liegende des Kounovaer Horizontes dominiren. Ich benenne die hangenden Schichten des Lubnaer Horizontes als Lubnaer Sandsteine".

„Diese Ansicht weicht von jener allgemein angenommenen, nach welcher schon von den Zeiten Zippe's, Reuss' und Lipold's alle rothen Schichten, welche in dem grossen Raume der mittelböhmischen permocarbonen Formation herrschen, für jünger als das Kounovaer Flötz gehalten werden. Die rothe Formation beginnt also viel tiefer, bald nach dem Lubnaer Flötze, ja ihr grösster Theil in Mittelböhmen — es sind eben die Lubnaer, über 100 *m* mächtigen Sandsteine — liegt schon im Lubnaer Horizonte".

„Zu den Lubnaer Sandsteinen gehören nahe der Grenze der Steinkohlenformation lange Streifen, genannt „červenice", und rothe Sandsteine, in welchen auch graue Schichten eingelagert sind, bis 1 Meile breit (infolge von Verwerfungen), besonders in der Umgebung von Lubná, Hostokrej, Šanov, Senomaty, Rakonitz, Lužná, Krušovic. Aehnliche Streifen finden sich in der Umgebung von Kladno, Nýřan u. a. O."

„Die Lubnaer Sandsteine enthalten verkieselte Araucariten-Stämme (bei Lubná in ursprünglicher Lage) und ein grosser Theil der in der Umgebung von Rakonitz zerstreuten Araucariten stammt aus diesen Schichten".

Aber nicht nur in dieser, sondern auch in anderen, auch älteren Arbeiten [1]) spricht Kušta von einer Schichtengruppe rother Sandsteine und Schieferthone zwischen dem Lubnaer (Nýřaner) und dem Kounowaer (Liehner) Flötze, und dass er dieselben rothen Schichten nicht mit den höchsten (Schichtengr. der oberen rothen Schieferthone) verwechselte, beweist unter anderem auch folgender Satz der citirten Abhandlung (Zprávy spolku geol.) auf S. 80: „Ueber den Kaolinsandsteinen [2]) lagern, nicht so im Rakonitzer wie im Schlaner Kreise, wieder rothe Schichten". Dadurch wird die Frage Dr. K. A. Weithofer's in seinem Vortrage über die geologischen Beobachtungen im Kladno-Schlaner Steinkohlenbecken [3]) „Die »Schichtengruppe der oberen rothen Schieferthone« ist mir in dem Kladno-Schlaner Becken bisher nicht begegnet. Möglicherweise, dass Kušta's Angaben aus der Rakonitzer Gegend auf eine solche zu beziehen ist", nur bejahend beantwortet und die Parallelisirung der Schichten des Kladno-Rakonitzer und des Pilsener Beckens auf S. 21 der Arbeit Dr. Weithofer's „Zur Frage der gegenseitigen Altersverhältnisse der mittel- und nordböhmischen Carbon- und Permablagerungen" [4]) auch als richtig erwiesen.

Was die Nomenclatur der Schichten beider Becken anbelangt, würde ich rathen, fortan folgende Schichten zu unterscheiden:

---

[1]) O geologických poměrech pánve Rakovnické (Sitzber. d. k. böhm. Ges. d. Wiss.) 1880; Zur Kenntnis des Nýřaner Horizontes bei Rakonitz (Sitzber. d. k. böhm. Ges. d. Wiss.) 1882.

[2]) Des Kounowaer Horizontes.

[3]) Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1901, Nr. 16, S. 338.

[4]) Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss. 1898.

1. Nýřan-Radnitzer Schichten, enthaltend die beiden unteren Schichtengruppen, und

2. die Kounowaer Schichten, umfassend die beiden oberen.

Somit beständen zwei flötzführende, humusreiche, vorwiegend graue bis schwarze Schieferthone mit Steinkohlenflötzen und graue oder weisse (kaolinisirte) Sandsteine führende Schichtengruppen, von denen jede durch je eine humusarme Abtheilung rother und bunter Letten und rother oder weisser Sandsteine bedeckt ist.

Vorträge.

F. v. Kerner. Begleitworte zur Demonstration eines Florenbildes des alpinen Obercarbon.

Die üblichen Bilder der Steinkohlenflora sind zumeist Zusammenstellungen von reconstruirten carbonischen Pflanzentypen; auch die neueste, von Potonié entworfene Wandtafel wurde von ihrem Autor als eine solche, didaktischen Zwecken dienende Zusammenstellung bezeichnet. Schon vor Jahren kam mir der Gedanke, dass es auch Berechtigung hätte, ein — wenn der Ausdruck hier gestattet ist — naturwahres Vegetationsbild der Carbonzeit zu entwerfen. Der Anblick der südbrasilischen Baumfarnbestände, den ich im Vorjahre zu geniessen das Glück hatte, regte mich zur Ausführung jenes Gedankens an. Eine solche, nach Naturwahrheit strebende Darstellung muss mehrere Gepflogenheiten meiden, die wir bei den uns vorliegenden Carbonflorenbildern zu bemerken gewohnt sind. Es dürfen vorerst nicht zu viele verschiedene Pflanzentypen auf dem Bilde vereinigt werden. In den tropischen Urwäldern haben wir allerdings eine Pflanzenbestandform vor uns, wo sich auf kleinem Raume eine erstaunliche Formenfülle zeigt. Hinsichtlich der carbonischen Vegetationen hat sich aber die Vermuthung Bahn gebrochen, dass dieselben betreffs ihrer Zusammensetzung einförmigen Beständen glichen, dass es, wie wir heute Fichten- und Buchenwälder haben, besondere Lepidophyten- und Calamarienwälder gegeben hat. Aus früherer Zeit liegt ein rühmenswerter Darstellungsversuch vor, welcher auf diese Verhältnisse Rücksicht nimmt. Es ist das dritte Carbonbild aus der Sammlung von Unger, welches von Sturm gepeitschten Calamitenwald vor Augen führt[1]). Es müssen ferner auf einem nach Naturtreue strebenden geologischen Florenbilde die Pflanzenindividuen nicht isolirt, sondern in wirrem Durcheinander und nicht in tadellosen, regulär entwickelten, vielmehr in urwüchsigen Exemplaren mit zum Theil verbrochenen, zerfetzten und verdorrten Vegetationsorganen zur Darstellung kommen.

Ueber das Aussehen jener Pflanzenbestände, welche die Steinkohlenflötze geliefert haben, besitzt man bekanntlich keine sichere Erkenntnis, so dass ein Bild, das den hypothetischen carbonischen Waldmoor vorführt, von vornherein keinen Anspruch auf Naturtreue

[1]) Der Vortragende wies das im Besitze des Wiener botanischen Museums befindliche Originalaquarell dieses Bildes vor.

erheben darf. Dagegen sind die Pflanzenabdrücke in unserem alpinen Obercarbon als Reste einer Flora anzusehen, über deren Existenzverhältnisse kein Zweifel obwalten kann. Das Vorkommen dieser Abdrücke in glimmerigen Schiefern, als Einschlüssen in Sandsteinen und Conglomeraten weist mit Bestimmtheit darauf hin, dass wir hier die Ufervegetation eines Schlamm, Sand und Geschiebe führenden Flusses vor uns haben. Vergleicht man den grossen Unterschied zwischen der alten und neuen Darstellungsweise der Sigillarien, so kann man sich des Eindruckes nicht erwehren, dass die Reconstructionsversuche der ausgestorbenen carbonischen Pflanzentypen noch ziemlich unsicher sind und ein Bild, das den hypothetischen Habitus solcher Typen vorführt, sich gleichfalls des Rechtes beraubt, als ein naturwahres gelten zu können. Dieser Schwierigkeit lässt sich begegnen, wenn man eine Carbonflora zur Darstellung wählt, in welcher heute noch lebende Typen dominiren. Als eine solche erweist sich die Carbonflora des Steinacherjoches in Tirol, in welcher Baumfarne weitaus überwiegen.

Die hinsichtlich ihres Habitus nicht sicher gekannten Typen sind auf einem Bilde, welches den eingangs erwähnten Gedanken verwirklichen soll, nur in solchen Erhaltungsformen darzustellen, bezüglich welcher ein Verstoss gegen die Naturwahrheit ausgeschlossen erscheint, als umgebrochene Ast- und Stammbruchstücke. Es ist das jene Darstellungsform, die auf den üblichen Carbonflorenbildern jenen Resten zutheil wird, bei denen eine Reconstruction zu gewagt erschiene, z. B. Ulodendron, Syringodendron.

Beim Entwurfe des demonstrirten Bildes[1]) war der Gedanke massgebend, nur solche Pflanzenformen darzustellen, deren Reste an einer Localität zusammen vorkommen. Es wurde die Flora einer der am Nordabhange des Steinacherjoches befindlichen Pflanzenfundstellen[2]) gewählt. Es sind dort drei Typen von Angiopecopterideen vertreten: der Typus der *Pecopterides cyatheoides (Scolecopteris cyathea Schl. sp., Scolecopteris arborescens Schl. sp.)*, der Typus der *Pecopterides neuropteroides (Scolecopteris polymorpha Bgt. sp.)* und der Typus der *Pecopterides pteroides. (Alethopteris lonchitica Bgt. sp., Alethopteris Serlii Bgt. sp., Pecopteris aquilina Bgt. = Danacites sarepontanus Stur)*. Diese Arten sind als ein die Ufer eines schotterführenden Flüsschens überwucherndes Dickicht von grosswedeligen, zum Theile baumförmigen Farnen mit Cyatheaceen-Habitus dargestellt. Der Typus der rankenden Farne, welcher — worauf Potonié hinwies — in der Physiognomie des Carbonwaldes eine grosse, bisher sehr unterschätzte Rolle gespielt hat, war am Steinacherjoche durch den von Stache entdeckten, von Stur als *Lygodium Stachei* benannten Farn vertreten, welcher mit *Lygodium palmatum Schwarz* eine habituelle Aehnlichkeit hat. Die Sphenopteriden, welche im Mittelcarbon die Rolle der Farnlianen inne hatten, fehlen dem Obercarbon Centraltirols.

Das Vorkommen von Lepidophytenresten an der genannten Fundstelle (*Lepidodendron obovatum Stnbg., Lepidophyllum Pichleri Kern.*)

---

[1]) Ein Oelbild in 6:10 *dm*.
[2]) F. Kerner: Carbonflora des Steinacherjoches, pag. 4.

wurde durch einen umgebrochenen, zum Theil entrindeten, Dichotomie zeigenden Stamm mit quer abstehenden Wurzeln markirt, welch' letztere vom vorerwähnten *Lygodium* umrankt erscheinen. Diesen Wurzeln wurde *Stigmaria*-Sculptur, den entrindeten Stammtheilen *Knorria*-Sculptur gegeben. Das Vorkommen von Calamarien (*Calamites Suckowii Bgt., Calamites Cistii Bgt.*) wurde durch einen angeschwemmt gedachten Haufen von zum Theil beästeten Stammbruchstücken zum Ausdrucke gebracht.

Dr. W. Hammer. Die krystallinen Bildungen im Bereiche des Blattes Cles.

Der Vortragende bespricht das die NW-Ecke des Blattes Cles einnehmende krystalline Terrain, unter Vorlage der betreffenden Kartenblätter 1 : 25.000 und einer Reihe von Probestücken der dort vorkommenden Gesteine. Das besprochene Gebiet ist aus verschiedenen Arten von Gneisen aufgebaut, mit Einlagerungen von Granitgneisen, Amphiboliten, Granuliten und Olivinfelsen. Tektonisch stellt dieses Terrain eine Folge eng zusammengepresster Faltenzüge dar, die im SO von der Judicarienlinie schräg abgeschnitten werden.

Da der Gegenstand des Vortrages im Jahrbuch 1902, pag. 105, eine ausführliche Darlegung erfahren hat, kann hier auf ein näheres Eingehen verzichtet werden.

Literatur-Notizen.

V. Uhlig. Ueber die Cephalopodenfauna der Teschener und Grodischter Schichten. Denkschriften der kais. Akademie der Wissenschaften, Wien, math.-naturw. Classe, LXXII. Bd., 1901, 87 pp., 9 Taf., 3 Textfig.

Die vorliegende Abhandlung bildet den Abschluss der Bearbeitung der Cephalopodenfaunen der unteren schlesisch-karpathischen Kreide. Das Material entstammte zum grössten Theile der grossen Hohenegger'schen Sammlung, die sich gegenwärtig in München befindet, ausserdem noch den Sammlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt und der erzherzoglichen Kammer in Teschen.

Die fossilreichsten Glieder der schlesisch-karpathischen Unterkreide sind neben den oberneocomen Wernsdorfer Schichten die mittelneocomen Grodischter Sandsteine und unterneocomen oberen Teschener Schiefer. Das letztere Glied hat eine beträchtliche Anzahl von Cephalopodenarten geliefert; von 49 Arten gehören 24 der Gattung *Hoplites* an. Der Erhaltungszustand der Cephalopodenreste der oberen Teschener Schiefer ist durch die Halbseitigkeit der Gehäuse ausgezeichnet, welche an jene der Adnether Ammoniten erinnert. Während aber Wähner die Halbseitigkeit der letzteren auf Lösungsvorgänge infolge der Ablagerung in grösseren Meerestiefen zurückzuführen versucht, ist Uhlig der Meinung, dass die Zerstörung der freiliegenden Gehäusetheile als eine Folge der chemischen Vorgänge beim Niederschlage des Eisencarbonates anzusehen ist, ohne dass es nothwendig wäre, für die Ablagerung der oberen Teschener Schiefer eine grössere Meerestiefe anzunehmen. Im Gegentheile scheinen die Cephalopoden dieser Schiefer als benthonische Thiere in nicht sehr grosser Tiefe gelebt zu haben.

Ausser Cephalopoden liegen aus den oberen Teschener Schiefern nur eine unbestimmbare Gastropodenart und zwei Pflanzenreste, *Pterophyllum Buchi Ettingsh.* und *Zamites spec.* vor. Beide Cycadeenarten sprechen dafür, dass die Flora der oberen Teschener Schiefer, ebenso wie die Flora der Wernsdorfer Schichten einen alterthümlichen Habitus besass; die reichere Flora der letzteren Schichten trägt noch ein oberjurassisches Gepräge.

Die Grodischter Schichten sind reicher an Cephalopodenresten, aber ärmer an Arten; im ganzen sind nur 21 Arten bekannt geworden. Gleich wie die Fauna der oberen Teschener Schiefer, besitzt auch diese einen vollkommen alpinen Charakter.

Die unteren Teschener Schiefer haben nur sehr wenige Fossilreste geliefert, die aber nichtsdestoweniger für die Altersbestimmung von hohem Werte sind. Die eine Form, *Perisphinctes aff. Lorioli v. Zittel* ist eine der Stramberger Tithonart äusserst nahe verwandte Form, und die beiden anderen Arten, *Perisphinctes n. sp. ind.* und *Perisphinctes sp. ind.* haben ihre nächsten Verwandten in oberjurassischen, nicht in untercretacischen Schichten. Vom palaeontologischen Standpunkte aus lässt sich das Urtheil über diese Formen folgendermassen ausdrücken: „Wären die oben besprochenen Planulaten in Schichten gefunden, die man für tithonisch zu halten Ursache hat, so würde man ihr Vorkommen als ein derartiges bezeichnen müssen, das mit dieser stratigraphischen Position sehr gut in Einklang steht."

Diese Thatsache gewinnt durch das eigenthümliche Auftreten tithonischer Blöcke in den unteren Teschener Schiefern erhöhte Bedeutung. Es ist kein Zweifel, dass diese oft hausgrossen Blöcke zum Theile als wirkliche Rollblöcke aufzufassen sind; von einem anderen Theile dieser Blöcke ist es jedoch durchaus nicht ausgeschlossen, dass sie heteropische Einlagerungen in den unteren Teschener Schiefern bilden und als das Ergebnis localen Korallenwuchses anzusehen sind.

Die Fauna der oberen Teschener Schiefer umfasst folgende Arten:

Belemnites (Hibolites) jaculum Phill.
„ *sp. ind., aff. beskidensis Uhl.*
„ *(Duvalia) conicus Bl.*
„ „ *latus Bl.*
„ „ *Emerici Rasp.*
„ *(Pseudobelus) bipartitus Bl.*
Nautilus sp. ind., aff. plicatus Fitt.
„ *(Hercoglossa) sp. n. ind.*
Phylloceras sp. ind.
„ *Rouyanum d'Orb.*
„ *Calypso d'Orb.*
„ *semisulcatum d'Orb.*
Lytoceras Triboleti Hohenegg. msc.
„ *subfimbriatum d'Orb.*
„ *quadrisulcatum d'Orb.*
„ *Phestus Math.*
Oxynoticeras cf. heteropleurum Neum. et Uhl.
„ *pseudograsianum Uhl.*
„ *3 n. sp. ind.*
Haploceras salinarium Uhl.
Holcostephanus (Astieria) Astieri d'Orb.
„ „ *cf. polytroptychus Uhl.*
Hoplites Michaelis n. sp.
„ *n. sp. ind., aff. Michaelis n. sp.*
„ *hystricoides n. sp.*
„ *Hoheneggeri n. sp.*
„ *n. sp. ind.*
„ *pexiptychus Uhl.*
„ *cf. asperrimus d'Orb.*
„ *ambiguus n. sp.*
„ *2 n. sp. ind.*
„ *Campylotoxus n. sp.*
„ *cf. Thurmanni Pict. et Camp.*
„ *perisphinctoides n. sp.*
„ *n. sp. ind., aff. perisphinctoides n. sp.*
„ *austrosilesiacus n. sp.*
„ *neocomiensis d'Orb.*
„ *teschenensis n. sp.*
„ *scioptychus n. sp.*

Hoplites n. sp. ind.
„ *paraplesius n. sp.*
„ *n. sp. ind.*
„ *Zitteli n. sp.*
„ *cf. Desori Pict. et Camp.*
Ptychoceras neocomiense d'Orb.
„ *teschenense Hohenegg. msc.*

Die Fauna der Grodischter Sandsteine umfasst folgende Arten:

Belemnites (Hibolites) jaculum Phill.
„ *(Pseudobelus) bipartitus Bl.*
„ *(Duvalia) conicus Bl.*
„ „ *dilatatus Bl.*
Nautilus neocomiensis d'Orb.
Phylloceras Rouyanum d'Orb.
Lytoceras sequens Vac.
„ *subfimbriatum d'Orb.*
„ *cf. quadisulcatum d'Orb.*
„ *Juilleti d'Orb.*
Hamulina sp. ind.
Haploceras salinarium Uhl.
„ *Grasi d'Orb.*
Desmoceras cf. liptaviense Zeusch.
Holcodiscus incertus d'Orb.
Ptychoceras sp. ind.
Crioceras sp. ind.
„ *Duvali Lév.*
Aptychus Didayi Coq.
„ *angulicostatus Pict. et Lor.*
„ *Seranonis Coq.*

Diese palaeontologischen Ergebnisse ergeben im Vereine mit den Resultaten der stratigraphischen Untersuchungen folgende Eintheilung der unteren schlesisch-karpathischen Kreide:

7. Godulasandstein . . . . Gault
(= mittlere Partie der Godulasandsteine Hohenegger's).
6. Ellgother Schichten . . . . Aptien
(= untere Partie der Godulasandsteine Hohenegger's = Mikuszowicer Schichten Szajnocha's).
5. Wernsdorfer Schichten. . . . . Barremien (Oberneocom).
4. Grodischter Schichten . . . . Hauterivien (Mittelneocom).
3. Obere Teschener Schiefer . . . . . Valanginien (Unterneocom).
2. Teschener Kalkstein . . . . Berriasstufe, Infravalanginien.
1. Untere Teschener Schiefer . . . . . Berriasstufe (ins Obertithon herabreichend?)

(O. Abel.)

R. Hoernes. *Congeria Oppenheimi* und *Hilberi*, zwei neue Formen der Rhomboidea-Gruppe aus den oberen pontischen Schichten von Königsgnad (Királykegye), nebst Bemerkungen über daselbst vorkommende Limnocardien und Valenciennesien. Sitzber. d. k. Akad. d. Wiss., math.-nat. Classe, Bd. CX, Jahrg. 1901, S. 206 ff. Mit 1 Taf. und 4 Textfiguren.

Anknüpfend an seine Mittheilung über *Limnocardium Semsey Halav.* berichtet der Autor zunächst, dass seine neuerlichen Untersuchungen seine dargelegte Auffassung bestätigten, dass nämlich *Limnocard. Semsey Halav.* und *L. cristagalli*

Roth. Endglieder einer Entwicklungsreihe seien, wogegen *L. histiophorum Brus.* ein pathologisches Bild darstelle. Weiters präparirte der Verfasser bei zahlreichen Exemplaren von *Limnocardium Schmidti M. Hoern.* das Schloss und fand, dass sich Rudimente von Cardinalzähnen nachweisen liessen.

Das Material von Königsgnad enthielt auch zahlreiche Congerien aus der Gruppe der *Congeria rhomboidea M. Hoern.*, welche jedoch nicht mit dieser vereint werden konnten, sondern als *Congeria Oppenheimi nov. sp.* beschrieben erscheinen, da sie sich von *C. rhomboidea* „durch wesentliche Merkmale und zumal durch bauchigere Gestalt, kürzere Form und dem Schlossrande fast parallelen Unterrand" unterscheiden. Eine zweite Art wird *Congeria Hilberi nov. sp.* genannt, und diese „zeigt die Merkmale der *Congeria Oppenheimi*, durch welche sich dieselbe von *C. rhomboidea* unterscheidet, in noch wesentlich gesteigertem Masse. Die Schale ist noch mehr gewölbt, der Wirbel stärker eingerollt, der flügelartige Hintertheil hinter dem Kiele noch mehr reducirt und verkürzt". Es nähert sich dadurch diese Form ziemlich stark der *C. Partschi.* Hoernes bespricht dann eine Parallelisirung der pontischen Schichten im panonischen Becken und jener im Wienerbecken, und schliesslich wird auf Grund rein morphologischer Verhältnisse ein Stammbaum zu construiren gesucht.

Das Vorkommen von *Valenciennesia Reussi Neum.* gibt Hoernes Gelegenheit, im Anhange einige Worte über die Publication von Gorjanović-Kramberger „Ueber die Gattung *Valenciennesia* und einige unterpontische Limnaeen etc." zu sprechen. Er wendet sich dabei besonders gegen die Annahme einer „Siphonalrinne" und erklärt die hinten gelegene Falte lediglich als „den hinteren Winkel der Mündung, der früher bei nicht evoluter Schale an die vorgehende Windung anschloss". (Dr. L. Waagen.)

R. Hoernes. Neue Cerithien aus der Formengruppe der *Clava bidentata (Defr.) Grat.* von Oisnitz in Mittelsteiermark nebst Bemerkungen über die Vertretung dieser Gruppe im Eocän, Oligocän und Miocän (in mediterranen und sarmatischen Schichten). Sitzungsberichte der k. Akad. d. Wissensch. in Wien, math.-naturw. Cl., Bd. CX, Abth. I, 1901. Mit 1 Tafel.

Ausser *Clava Dollfusi*, von der von Oisnitz und vom Fundorte „Langtoni" in der Gemeinde St. Josef ob Stainz Stücke vorlagen, wird noch *Clava Holleri* als neu beschrieben und abgebildet. Erstere nimmt, was ihre Mündung anbelangt, eine Mittelstellung zwischen *Cl. bidentata (Defr.) Grat.* (= *Cl. lignitarum M. Hörnes nec. Eichw.*), *Tympanotomus lignitarum Eichw.* und *Tymp. Duboisi M. Hoernes* ein. Die Spindel ist kurz, gedreht und mit einer kräftigen Falte versehen. Es sind zwei schwache Gaumenzähne vorhanden.

Clava Holleri (es lag nur das abgebildete Stück vor) zeichnet sich durch ungemein schlanke Gestalt und stark convexe Umgänge aus. Die Spindel ist lang gedreht und kräftig gefaltet. Die zwei kräftigen Gaumenzähne sind wie die der *Clava bidentata Grat.* beschaffen.

R. Hoernes stellt in den Formenkreis der *Clava bidentata* aus dem Eocän:

Clava praebidentata Oppenh. und
„ *Roncanum (Brongn.) d'Orb.*

aus dem Oligocän die Daxer-Arten:

Cerithium bidentatum var. indentata Grat.
„ *gibberosum Grat.*
„ *corrugatum Grat.* = *C. subcorrugatum d'Orb.*
„ *Testasii Grat.*
„ *corrugatum var. tuberculosa Grat.*

aus dem Oligocän des Mainzer Beckens: *Cer. Rahtii A. Braun*, aus dem italienischen Oligocän sechs Formen, welche Sacco für Variationen der *Clava (Terebralia) bidentata* hält.

Cer. (*Tympanotomus*) *Duboisi M. Hoernes* ist nicht mit *Cer.* (*Clava*) *lignitarum Eichw.* zu vereinigen, wohl aber ist *Cer.* (*Clav.*) *lignitarum M. Hoern.* richtig als *Cer.* (*Clava*) *bidentata* (*Defr.*) *Grat.* zu bezeichnen.

Cerithium Pauli R. Hoernes aus den sarmatischen Schichten wird ebenfalls in die Nähe der *Clava bidentata* gestellt und von *Cer.* (*Tympanotomus*) *Duboisi* (entgegen Toula und Abel), ebenso wie von *Cer.* (*Tympan.*) *Menestrieri d'Orb.* (gegen J. Sinzow) getrennt.

Nähere Untersuchung bedürfe das angebliche Vorkommen von *Cer. lignitarum* oder *C. Duboisi* in den sarmatischen Ablagerungen Siebenbürgens. (Dreger.)

A. Rücker. Einiges über den Blei- und Silberbergbau bei Srebrenica in Bosnien. (Mit 3 Tafeln und einer geologischen Uebersichtskarte von Srebrenica und Umgebung). Wien 1901.

Die Umgebung von Srebrenica besteht aus einem grossen Stock von Quarzpropylit (propylitisirter Quarzandesit), welcher verschiedene, theilweise krystallinische Schiefergesteine von wahrscheinlich vorwiegend palaeozoischem Alter durchbricht, im Süden aber auch mit unteren Werfener Schichten in Contact tritt. Das Gebiet gehört einer nordöstlich vom bosnischen Erzgebirge liegenden Aufbruchsregion an, welche sich jenseits der Drina in Serbien fortsetzt [1]).

Im Alterthum, besonders in den ersten Jahrhunderten n. Chr., bestand hier bereits ein lebhafter römischer Bergbau, dessen Mittelpunkt die Colonie Domavia (heute Gradina) in der Nähe von Srebrenica war.

Im Mittelalter wurden die Gruben vorwiegend durch deutsche Bergleute für ragusanische Besitzer abgebaut und kamen später in serbischen und türkischen Besitz; zur Zeit der Occupation im Jahre 1878—1879 war jedoch der Bergbau bereits ganz in Vergessenheit gerathen. Die neuen Schürfungen, welche durch die Gewerkschaft „Bosnia" in den 80er Jahren angestellt wurden, führten zu dem für die Wiederaufnahme der Arbeiten höchst ungünstigen Resultate, dass oberhalb der Thalsohlen die bauwürdigen Gänge bereits von den Alten bis auf geringe Reste von vorwiegend aus Zinkblende bestehenden Erzmitteln oder bis auf stark zertrümerte Gangpartien abgebaut wurden, so dass nur ein Schachtabteufen Aussicht auf Erfolg haben kann. Rücker räth auf Grund der Beobachtungen die Anlage von Schurfschächten im Sasethale (oberhalb Gradina) an, von denen aus die grösseren Gangsysteme durch kurze Querschläge erreicht werden könnten.

Die wichtigeren Gänge sind östlich vom hohen Quaraz (1014 *m*) gelegen, setzen innerhalb des „Quarzpropylits" auf und lassen sich in der durchschnittlich NO—SW verlaufenden Streichrichtung mehrere Kilometer weit verfolgen. Sämmtliche Gänge, deren bedeutendste der Kallay-, Herzog von Württemberg-, Dreikönig- und Andrian-Gang sind, zeichnen sich durch steiles Einfallen aus, zerschlagen sich häufig und werden von zahlreichen Nebentrümmern begleitet. Ihre Ausfüllung besteht aus Letten, zersetztem Nebengestein, Quarz, Braunspath, mitunter auch Siderit (Dreikönig-Gang); von Erzen sind silberhältiger Bleiglanz, Zinkblende und Pyrit vorhanden.

Etwas abweichend zusammengesetzt sind die Gänge des westlichen Reviers (bei Vitlovice, Gostili, Čumavič etc.), welche häufig auch in die Schiefer eintreten und im allgemeinen weniger anhaltend sind, wie die der östlichen Gruppe. Zu den bereits früher genannten Erzen treten hier mehrere Bleiantimonverbindungen (Berthierit, Boulangerit) und goldhältiger Antimonit hinzu; auch Fahlerze oder Kupferkiese scheinen hier vorgekommen zu sein, da man im Srebrenicathale kupferhältige Schlacken und Kupferleche fand.

Nach den Beschreibungen erinnert die Lagerstätte von Srebrenica sehr an manche Gänge des Schemnitzer Revieres und anderer Bergbaue in den propylitisirten Andesiten und Trachyten des inneren Karpathengebietes, doch vermisst man die edlen Antimon-Silbererze und den sonst in solchen Gängen häufig verbreiteten Manganspath. (Dr. Franz Kossmat.)

---

[1]) Vergl. über das Gebiet auch Br. Walter, Beitrag zur Kenntnis der Erzlagerstätten Bosniens. Wien 1887. Capitel VIII: Der Silberbergbau zu Srebrenica. S. 93 ff.

Dr. K. A. Redlich. Die Kiesbergbaue der Flatschach und des Feistritzgrabens bei Knittelfeld. (Mit 1 Tafel. Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, XLIX, 1901).

Die vorliegende Arbeit ist bestimmt, einen Theil des Sammelwerkes zu bilden, welches unter dem Titel „Bergbaue Steiermarks", herausgegeben unter Mitwirkung mehrerer Fachgenossen von Dr. K. A. Redlich, erscheinen soll.

Der im Gebirge zwischen dem Ingeringbach und der Mur befindliche Bergbau der Flatschach begann nach den vorliegenden Aufzeichnungen im Jahre 1716, wurde durch einige Zeit mit gutem Erfolge betrieben, aber im Jahre 1789 aufgelassen; die in neuerer Zeit vorgenommenen Schürfungen führten zu keinen günstigen Ergebnissen.

Die Lagerstätten setzen in den SW (16 h) fallenden Hornblendegneissen auf und bestehen aus mehreren, bis $1^1/_2$ *m* mächtigen Gängen, welche SW—NO (2—3 h) streichen und meist steil nach NW einfallen. An der Grenze gegen das in der Regel gebleichte Nebengestein sind meist lettige Salbänder vorhanden; die Ausfüllung besteht aus quarziger, seltener kalkiger Gangmasse, in welcher theils butzenartig, theils als Einsprengungen Kupfer-, Arsenkies und Pyrit, selten kupferhältige Arsenfahlerze vorkommen. Als secundäre Mineralbildungen finden sich Limonit, Malachit und Azurit; vergesellschaftet mit ihnen und dem Arsenfahlerz zeigte sich in geringer Menge ein eigenthümliches Kupferarsenit, dessen Körner von einer Eisenockerhülle umgeben waren und wohl auch ein Umwandlungsproduct des Fahlerzes darstellen. Die Erze führen im Durchschnitt 15% *Cu* und sind auch goldhältig, doch steht die grosse Absätzigkeit des Vorkommens der Verwertbarkeit sehr im Wege. Die Gänge des Feistritzer Bergbaues bei Judenburg sind jenen der Flatschach in jeder Beziehung analog. (Dr. Franz Kossmat.)

E. Fugger. Zur Geologie des Rainberges. Mittheil. d. Gesellschaft f. Salzburger Landeskunde. XLI. Vereinsjahr 1901. Salzburg.

Die Stadtberge von Salzburg waren schon öfters Gegenstand einer Discussion, nachdem die Ansichten über die zusammensetzenden Conglomerate derselben ziemlich abweichend waren. Fugger theilt nun mit, dass im verflossenen Jahre auf dem Rainberge ein deutlicher Gletscherschliff auf der Oberfläche des Conglomerates aufgedeckt wurde und die darüber befindlichen Ablagerungen sich als Moräne erwiesen. Aus diesem Befunde, sowie aus der Mächtigkeit und Verfestigung der Conglomeratmassen deducirt Fugger deren jungtertiäres Alter und weist die Annahme, dass es aus der Interglacialzeit stamme, von der Hand. (Dr. L. Waagen.)

E. Fugger. Der Felsbruch bei Hallwang. Mittheil. d. Gesellschaft f. Salzburger Landeskunde. XLI. Vereinsjahr 1901. Salzburg.

Im December 1900 erlitt der Bahndamm der Strecke Salzburg—Wien bei Hallwang eine Verschiebung, indem er von der Berglehne gegen das Flussbett der Fischach hinausgedrückt wurde. Es herrschte damals sehr heftiges Regenwetter, und Fugger erklärt die Erscheinung folgendermassen: Die Mergelschichten zwischen den steilstehenden Sandsteinbänken des Flysch hatten sich vollgesogen und übten dadurch einen Druck, dessen Wirkung am Bahnkörper am meisten zu Tage trat. Die Horizontalverschiebung wird auf wenigstens 20 *m* geschätzt. (Dr. L. Waagen.)

Dr. R. Canaval. Bemerkungen über die Glacialablagerungen der Gailthaler Alpen. „Carinthia", Mittheil. d. naturhist. Landesmuseums für Kärnten. 92. Jahrg. 1902, S. 22 ff.

In vorliegender Skizze sucht Autor die Frage zu lösen, auf welche Weise die heterogenen Bestandtheile der Glacialablagerungen der Gailthaler Alpen an

ihre heutigen Fundplätze gelangten. Im allgemeinen ist ja die Beantwortung dieser Frage eine ziemlich leichte, und braucht man nur in die Umgebung oder bis zu den hohen Tauern zu gehen, um die Heimat der meisten Gesteine zu finden. Schwierigkeiten bieten dagegen die „Grünstein“-Findlinge, da die höchsten Ausbisse dieses Gesteins in blos 1350 *m* Seehöhe angetroffen werden, Findlinge dagegen am Thorsattel noch 200 *m* höher hinaufreichen. Canaval weist die Hypothesen ungleichförmiger Erosion und späterer Hebung in diesem Falle zurück, und nimmt mit allem Vorbehalte an, dass eine Hinaufverschleppung in der Grund- oder Innenmoräne eines Gletschers vorliegen müsse. (Dr. L. Waagen.)

H. Crammer. Karren und Dolinen im Riffkalk der Uebergossenen Alm. Petermann's Mittheilungen 48. Bd. 1902, S. 9. ff.

Vorliegende Publication bildet eine Fortsetzung der Studien Crammer's über die Entstehung gerader und gewundener Karenrinnen aus dem Jahre 1897. Es werden diesmal Karrenschüsseln, Karrentrichter, Karrenröhren und Kluftkarren behandelt, und zu beweisen gesucht, dass all diese Gebilde „fast ausschliesslich durch chemische Erosionskraft des Wassers geschaffen werden.“ Zum Schlusse wird noch das Vorkommen von Erosionsdolinen und Erosionsschächten auf der Uebergossenen Alm hervorgehoben, im Gegensatze zu den sonst so verbreiteten Einsturzdolinen. (Dr. L. Waagen.)

Carlo Fornasini. Sinossi metodica dei Foraminiferi sin qui rinvenuti nella sabbia del Lido di Rimini. Accad. sc. Bologna, Memorie X (ser. 5), 1902.

Der durch seine zahlreichen Arbeiten über die jüngeren und jüngsten Foraminiferenfaunen Italiens bekannte Autor gibt eine Zusammenstellung aller bisher im Lidosande von Rimini (gegen 200) gefundenen Foraminiferen. Dieser zusammenfassenden Arbeit, die auch für die österreichischen Küstengebiete von Interesse ist, sind 63 Textfiguren nach Orbigny beigefügt. (R. J. Schubert.)

W. Friedberg. Otwornice warstw inoceramowych okolicy Rzeszówa i Dębicy. (Kraków, Ak. um. mat. przyr. 1902.) 1 Doppeltafel.

W. Friedberg. Die Foraminiferen der Inoceramenschichten aus der Umgebung von Rzeszów und Dębica. (Bull. ac. scienc. Cracovie, math. nat. Dec. 1901). 1 Doppeltafel.

Der Verfasser beschreibt einige Foraminiferenfaunen aus den Inoceramenschichten von Słocina, Matysówka, Malawa, Cierpisz, Rzeszów, Ropczyce, Dębica, Zopuchowa, Zawada, Stobierna, Stasiówka und Gumniska—Fox. Am reichsten an Foraminiferen erwiesen sich die Thone, Thonschiefer und Mergel der Ropianka-(Inoceramen-) Schichten. Im Ganzen führt Friedberg etwas über 100 Formen aus den untersuchten Proben an. Aus diesen vermag er weder auf ein tertiäres noch auf ein cretacisches Alter der untersuchten Kreideschichten zu schliessen, zieht den Schluss, dass die Foraminiferen zur Altersbestimmung sich nicht eignen, welche Ansicht übrigens nicht so ganz neu ist.

Friedberg erörtert auch den Zusammenhang zwischen Gesteinsbeschaffenheit und Zusammensetzung der eingeschlossenen Foraminiferengehäuse, ohne indessen zu allgemein giltigen Schlüssen zu gelangen.

In palaeontologischer Beziehung ist die Zusammenfassung der Gattungsnamen *Ammodiscus* und *Cornuspira* bemerkenswert, obgleich die kalkig imperforate Beschaffenheit z. B. von „*Ammodiscus*“ *gordialis* nicht festgestellt wurde. Auffallend ist die Zahl der als Synonyme von *Cornuspira incerta* aufgefassten, gewiss zum Theil davon unterschiedenen *Ammodiscus*- und *Cornuspira*-Formen, während er mit seiner *augusta au. n. sp.* für artliche Veränderungen keinen allzuweiten Spielraum gelten zu lassen scheint.

Die zum Schlusse der Arbeit erwähnten *Orbitoides*-Formen, die Friedberg als *Orbitoides dispansa Sow.* und *tenuicostata Gümb.* ähnlich bezeichnet, würden übrigens, wenn sie wirklich mit diesen Arten verwandt, also *Orthophragminen* wären, für ein postcretacisches Alter sprechen. (R. J. Schubert.)

Dr. Josef Gränzer. Beiträge zur Geologie der Umgebung Reichenbergs. Der Einschnitt der Aussig—Teplitzer Eisenbahn beim Frachtenbahnhofe in Reichenberg. (Mit 1 Taf.) Sonderabdruck aus dem I. Programm der k. k. Lehrerbildungsanstalt zu Reichenberg. 1901.

In den stark verwitterten normalen Granitit besagten Einschnittes treten drei ungefähr SO—NW streichende Gänge von weniger als 1 *m* Mächtigkeit auf, deren Material ebenfalls stark zersetzt ist. Das Gestein wurde bei zweien als olivinführender Melaphyr erkannt, während dasjenige des dritten Ganges als Olivindiabas angesprochen wird. Letzterer führt Quarzkörner mit Flüssigkeitseinschlüssen und Augitaureolen, die als Fremdlinge gedeutet werden. Der normale grobkörnige Granitit von röthlicher Gesammtfarbe enthält feinkörnige, graulichweisse Schlieren, die reicher an Mikroklin und an Biotit sind. Ferner wurde grosskörniger Granitit beobachtet. Auch die Gesteine des den Granitit überlagernden Diluvium wurden einer mikroskopischen Untersuchung unterzogen. Sie entstammen durchwegs dem Jeschkengebirge. (Wilhelm Petrascheck.)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, III., Rasumoffskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstrasse 3.

N[o] 5.  1902.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung vom 18. März 1902.

Inhalt: Vorgänge an der Anstalt: Diplôme de grand prix von der Pariser Weltausstellung 1900. — Eingesendete Mittheilungen: Dr. M. Remeš: Die Fauna des Kalkes von Skalička. — H. Engelhardt: Verzeichnis der im Jahre 1901 in Bosnien und Herzegowina aufgefundenen Tertiärpflanzen. — Hermann V. Graber: Ueber die Plasticität granitischer Gesteine. — Vorträge: Dr. F. Kossmat: Ueber die Lagerungsverhältnisse der kohlenführenden Raibler Schichten von Oberlaibach. — Literatur-Notizen: G. De Angelis d'Ossat, Dr. K. Gorjanović-Kramberger.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mittheilungen verantwortlich.

Vorgänge an der Anstalt.

Für ihre Theilnahme an der Collectivausstellung des Comité exécutif pour l'exposition agricole de l'Autriche hat die k. k. geologische Reichsanstalt von der internationalen Jury der Pariser Weltausstellung vom Jahre 1900 das Diplôme de grand prix erhalten.

Eingesendete Mittheilungen.

Dr. Mauric Remeš. Die Fauna des Kalkes von Skalička.

Der Steinbruch, in welchem der Kalkstein von Skalička zu Tage tritt, befindet sich in einem kleinen Walde, der „Hrabí" genannt wird. Die Localität liegt in der Nähe des Dorfes Skalička; letzteres ist etwa 4 Kilometer nördlich von Keltsch, 6—7 Kilometer südöstlich von Mährisch-Weisskirchen gelegen.

Den Kalkstein von Skalička erwähnt schon Wolný, indem er schreibt: „Unter den Mineralien lobt man den dasigen Kalkstein wegen seiner vorzüglichen Bindekraft" [1]). Von Geologen scheint es H. Wolf gewesen zu sein, welcher zuerst diesem Kalkstein gewisse Aufmerksamkeit geschenkt hat. Er brachte von Skalička Petrefacten nach Wien, und zwar Ammoniten, Diceraten, *Lima-* und *Ostrea*-Arten. Nach seiner Angabe soll der Kalk etwa seit dem Jahre 1770 abgebaut werden. E. Suess rechnet diesen Kalk den Stramberger Schichten zu [2]). Diese Deutung ist vollständig richtig und ich kann nach der von mir vorgenommenen Untersuchung eines ziemlich reichen Petrefacten-

[1]) Gregor Wolný: Die Markgrafschaft Mähren. I. Band: Prerauer Kreis. 1846, pag. 435.

[2]) E. Suess: Die Brachiopoden der Stramberger Schichten, 1858, pag. 16.

materiales hinzufügen, dass Skalička hinsichtlich seiner Fauna vollkommen mit jener von Stramberg selbst übereinstimmt.

In der vorliegenden Arbeit führe ich nur jene Fossilien an, welche schon aus Stramberg bekannt sind. Doch kommen im Kalkstein von Skalička auch Arten vor, welche ich aus Stramberg ebenfalls kenne, deren Bestimmung aber noch nicht durchgeführt wurde. Es bleibt daher die Ergänzung der vorliegenden Petrefactenliste einer späteren Zeit vorbehalten, bis auch die neueren Funde aus Stramberg ihren Bearbeiter gefunden haben werden.

Der Reichthum des Kalksteins von Skalička an Petrefacten ist ein grosser. Am reichlichsten kommen Bivalven und Brachiopoden und unter ihnen wieder einzelne Arten in grosser Individuenzahl vor. So möchte ich z. B. erwähnen das häufige Vorkommen von Pecten- und *Ostrea*-Arten, *Terebratula moravica Glock.*, *Terebratulina substriata Schloth. sp.*, *Rhynchonella Astieriana d'Orb.* Dagegen fällt die grosse Armut an Echinodermen und Cephalopoden auf.

Das Petrefactenmaterial von Skalička ist an verschiedenen Orten in Privatsammlungen zerstreut. Es ist mir aber nicht bekannt, dass irgend ein palaeontologisches Museum eine grössere Zahl von Fossilien aus dieser Localität aufbewahrt hätte. Meine Untersuchungen umfassen die Sammlungen des Hochwürdigsten Herrn Prälaten Ritter von Mayer, Domherrn in Olmütz, eine kleinere Sammlung des Prossnitzer technologisch-archäologischen Museums, eine Suite von Fossilien aus dem naturwissenschaftlichen Club in Prossnitz und meine eigene Sammlung.

Für die freundliche Ueberlassung des Materials sage ich sehr gerne an dieser Stelle den Obgenannten meinen besten Dank.

Anthozoen.

Korallen sind reichlich vorhanden.

Stylosmilia rugosa Becker sp.
Acanthogyra multiformis Ogilvie.
Pleurosmilia cylindrica From.
Astrocoenia Bernensis Koby.
Thecosmilia longimana Quenst. sp.
„ *virgulina Ét. sp.*
„ *suevica Quenst. sp.*
Polyphylloseris tenuiseptata Ogilvie.
Epistreptophyllum commune Mil.
Diplaraea aff. nobilis Ogilvie.

Spongien.

Schwämme kommen nicht häufig vor. Von deutlicher erhaltenen war es möglich, mit Sicherheit zu constatiren:

Thalamopora Zitteli Zeise.

Zweifelhaft sind:

? *Eudea globata Quenst. sp.*

? *Peronidella sp.* kleine Stücke;

ganz dieselben kenne ich aus Stramberg.

Echiniden.

Ich hatte Gelegenheit, nur zwei sehr mangelhaft erhaltene Exemplare zu sehen. Bei dem einen ist auch eine approximative Bestimmung des Genus unmöglich, das zweite ist nach seiner ganzen Form ein *Pseudodiadema*.

Würmer.

Serpula-Röhrchen sind in Fragmenten vorgefunden worden.

Crustaceen.

Von Anomuren ist die Fam. *Galatheidae Fabr.* durch ein Fragment einer *Galathea* vertreten.

Von Brachyuren finden sich vor:

Prosopon angustum Reuss
„ *complanatum Reuss*
„ *bidentalum Reus.*

Brachiopoden

kommen zahlreich und recht gut erhalten vor.

? *Terebratula pseudo-bisuffarcinata Gem.* Es ist zwar nur eine von der Gesteinsmasse nicht zu trennende Klappe vorhanden, doch stimmt sie sowohl mit der Suess'schen Abbildung (Taf. I, Fig. 1*b*), als auch mit den mir wohlbekannten Stramberger Exemplaren so genau überein, dass ich die Art als höchstwahrscheinlich in Skalička vorkommend anführe.

Terebratula simplicissima Zeuschner. Die schmälere Varietät, wie sie aus Willamowitz Suess beschreibt und abbildet und die von mir aus Nesselsdorf erwähnt wird, kommt auch hier vor.

Terebratula moravica Glocker. Es finden sich fast alle von Suess abgebildeten Formen vor. Im Prossnitzer Museum ist ein schönes Exemplar mit stark gebogenem Schnabel (cf. Suess, Taf. II, Fig. 6*a*, *b*) aufbewahrt.

Terebratula immanis Zejszner.

Terebratula Tychaviensis Suess. Ziemlich grosse Exemplare, welche den bei Suess (Taf. III, Fig. 3*a*, *b*, 4*a*, *b*) abgebildeten entsprechen.

Terebratula cyclogonia Zeuschner.

Terebratula formosa Suess.

Terebratula Bieskidensis Zeuschner.

Megerlea Petersi Hohenegger.

Terebratulina substriata Schloth. sp. Ist sehr häufig.

Waldheimia lugubris Suess.

Waldheimia magadiformis Zeuschner.

Waldheimia cataphracta Suess.

? *Waldheimia Hoernesi Hoh.* Nur ein Exemplar, welches mit dem Schnabel im Gestein steckt und dessen Herauspräparirung nicht gelungen ist. Stimmt sonst mit der von Suess gelieferten Abbildung und Beschreibung gut überein.

Rhynchonella pachytheca Zeuschner.

Rhynchonella Astieriana d'Orb. Häufig.

Rhynchonella normalis Suess.

Bivalven.

Schalen von Bivalven sind sehr häufig, doch sind meistens einzelne Klappen vorhanden, die im Gestein festsitzen. Vielfach begegnet man nur Steinkernen.

? *Gastrochaena*-Röhre: Keulenförmige Gebilde, welche ungemein an die Böhm'schen Abbildungen [1]) Taf. 53, Fig. 8, 9, erinnern. Ganz dieselben Exemplare kommen im Stramberger Kalkstein vor.

? *Unicardium umbonatum Boehm.* Etwas mangelhaft erhaltenes Exemplar, doch stimmt es mit der Abbildung Böhm's (Taf. 53, Fig. 19) überein, dass an der Identität wenig Zweifel besteht.

Diceras Luci Defr. var. communis.

Diceras-Fragmente findet man ziemlich zahlreich, ausserdem schlecht erhaltene Steinkerne.

? *Isoarca sp.* Eine schlecht erhaltene, recht grosse, linke Klappe. Doch ist die Bestimmung selbst des Genus nicht ganz sicher.

? *Lithophagus*-Keule, ziemlich gross, ähnlich wie bei Böhm, Taf. 66, Fig. 10, von *Lithophagus avellana d'Orbigny,* aber etwas grösser und dicker, Form dieselbe; doch ist es an meinem Exemplare nicht gelungen, die Schalen herauszupräpariren, so dass die Bestimmung, ob zu *Lithophagus* gehörig, zweifelhaft bleibt.

? *Avicula sp.* Ein grosses, schlecht erhaltenes Stück, erinnert etwas an *Avicula aff. Struckmanni de Loriol,* doch ist die Bestimmung ganz zweifelhaft.

Avicula sp. Kleine, rechte Klappe mit deutlichen, ziemlich dichten, concentrischen Lamellen und Linien. Erinnert der Form nach an *Avicula mistrowitzensis Boehm* (Taf. 66, Fig. 22), doch ist sie bedeutend kleiner. Das Schloss ist nicht bloszulegen, so dass es zweifelhaft ist, ob nicht vielleicht eine *Gervillia* vorliegt.

Pecten cf. poecilographus Gemmellaro et di Blasi. Das Exemplar von Skalička stimmt sehr gut mit der Abbildung Boehm's (Taf. 67,

---

[1]) G. Böhm: Die Bivalven der Stramberger Schichten. Cassel 1883.

Fig. 5) überein, nur konnte ich nicht zwölf, sondern blos sechs feine, radiale Furchen an der Oberfläche der Klappe constatiren.

Pecten fraudator Boehm. Die äusserste Schalenschicht ist vollkommen zerstört, daher erscheinen die Klappen vollständig glatt. Vergleiche Böhm's Bemerkungen über das Verhältnis dieser Art zu *Pecten Zitteli, Gemmellaro et di Blasi* (l. c. pag. 605).

Pecten Oppeli Gemmellaro et di Blasi. Mehrere Exemplare.

Pecten arotoplicus Gemmellaro et di Blasi.

Pecten cordiformis Gemmellaro et di Blasi kommt im Kalkstein von Skalička nicht selten vor. Nicht unerwähnt will ich die Bemerkung Böhm's (l. c. pag. 611) lassen, dass die Species in äusserer Form und Sculptur vollkommen dem *Spondylus globosus Quenst. sp.* gleicht, nur ist letzterer meist so gross wie der erstere. Es wurden jedoch bei *Pecten cordiformis* weder Area noch Schlosszähne nachgewiesen und daher muss derselbe eben zu *Pecten* gestellt werden, obwohl es nicht ausgeschlossen ist, dass er auch Zähne und Area besitzt und eigentlich zu *Spondylus* gehört.

Pecten subspinosus Schlotheim. Von den Knötchen sind kaum Spuren zu finden, und zwar nur dort, wo Reste der Schale erhalten sind. Auch die Stramberger Exemplare zeigen grösstentheils ausser den Hauptrippen keine Sculptur.

Pecten n. sp. Boehm (Taf. 67, Fig. 36, 38, pag. 614). In Skalička kommen *Pecten*-Klappen vor, welche entschieden mit dieser Art die grösste Aehnlichkeit haben, wenn sie mit ihr nicht identisch sind.

Pecten sp. Eine grosse, mangelhaft erhaltene Klappe. Ich führe sie an, weil mir die Grösse aufgefallen ist. Das Exemplar — obwohl noch beschädigt — misst 9 *cm* in der Länge, 6 *cm* in der Breite. Die Klappe ist mässig gewölbt, von sehr kräftigen Rippen — zwölf an der Zahl — durchzogen. Die Zwischenräume sind etwas breiter als die Rippen. Das Stück hat eine gewisse Aehnlichkeit mit den Exemplaren, welche Böhm als *Pecten aff. vimineus J. Sowerby* abbildet (Taf. 68, Fig. 1—4).

Sowie in Stramberg findet man auch im Kalkstein von Skalička zahlreiche Klappen, bei denen eine genaue Bestimmung der Gattung unmöglich ist, welche aber nach ihrer äusseren Erscheinung am ehesten als zu *Hinnites* gehörig aufgefasst werden dürfen. Sie stimmen sehr gut mit den von Böhm angeführten Arten überein.

Hinnites cf. astartinus de Loriol. Böhm bildet diese Art Taf. 68, Fig. 7 und 8, ab. Sie ist in Skalička recht häufig.

Hinnites? (Böhm, Taf. 68, Fig. 12—13.)

Hinnites? (Böhm, Taf. 68, Fig. 14.) Die Art ist sehr zahlreich in Stramberg vertreten. Böhm hatte nur von Stramberg allein 50 Exemplare zur Verfügung, ausser Stücken aus Chlebowitz. Kommt reichlich auch in Skalička vor.

Lima Pratzi Boehm. Ich habe nur glatte Formen gefunden. Solche Exemplare, an denen nur die innere Schalenschicht vorliegt,

kommen meistens in den Stramberger Schichten vor und wurde daher die Art von Hohenegger handschriftlich als „*nudata*“ angeführt.

Lima mistrowitzensis Boehm. Nur eine rechte Klappe. An einer Stelle ist ein Stückchen Schale erhalten. An diesem sind die schwachen Zwischenrippen und die zarte concentrische Querstreifung sichtbar.

Placunopsis cf. tatrica Zitt. Es kommen ziemlich häufig *Placunopsis*-ähnliche Schalen vor, welche zum Vergleich mit den Abbildungen der *Placunopsis tatrica* bei Zittel[1]) und Böhm (l. c. Taf. 70, Fig. 12 und 13) hinweisen. Die Exemplare sind nicht immer gut erhalten. An einem Stücke sind sehr schön concentrische Runzeln und die feine radiale Streifung zu sehen. Die Klappe ist flach, gerundet, Längs- und Querdurchmesser annähernd gleich.

? Placunopsis granifera Boehm. Ziemlich grosse Schale, in ihrer Form sehr ähnlich der Abbildung Böhm's (Taf. 70, Fig. 17), doch fehlen die rundlichen Körner, mit denen die Oberfläche bedeckt sein soll. Vielleicht ist nur der mangelhafte Erhaltungszustand schuld daran, dass an meinem Exemplar die Körnung nicht zu sehen ist.

Anomia sp. Stimmt mit der Abbildung bei Böhm (Taf. 70, Fig. 18) überein. Die Klappe ist dünnschalig, wenig gewölbt, länglich. An der Oberfläche sind concentrische Anwachsstreifen und dichte radiale Linien zu sehen.

Ostrea (Alectryonia) strambergensis Boehm.
„ „ *rastellaris Münster, var. moravica Boehm.*
„ „ *cf. hastellata Quenstedt.*

Gastropoden.

Gastropoden kommen im Kalkstein von Skalička nicht gerade selten vor, obwohl sie in Bezug auf Häufigkeit bei weitem hinter die Bivalven und Brachiopoden zurücktreten. Schön erhaltene Stücke gehören jedoch zu den Seltenheiten. Meistens kommen nur Steinkerne oder so schlecht erhaltene Exemplare vor, dass kaum die Bestimmung des Genus möglich wird.

? Columbellaria sp. Beschädigtes Exemplar.

Nerinea sp. Nicht näher bestimmbare Reste von Nerineen.

Cerithium nodoso-striatum Pet.

? Cerithium praeses Zitt. Wegen mangelhafter Erhaltung ist die Bestimmung nicht ganz sicher.

? Chemnitzia. Steinkern.

Tylostoma ponderosum Zitt. Normalform.

Onkospira gracilis Zitt.? Im Gestein festsitzendes Exemplar, das nicht herauszupräpariren war. Für obige Diagnose der Art wäre der Umstand von Bedeutung, dass die untere Hälfte der Umgänge ein

[1]) K. Zittel: Die Fauna der älteren cephalopodenführenden Tithonbildungen. Cassel 1870.

von der oberen abweichendes Aussehen der Verzierung hat, was für die Zittel'sche Art charakteristisch ist.

Turbo Waageni Zitt. Das Exemplar ist beschädigt, stimmt jedoch recht gut mit der Zittel'schen Abbildung überein, so dass an der Richtigkeit der Bestimmung wohl nicht zu zweifeln ist.

? *Pleurotomaria*-ähnliche Steinkerne habe ich mehrere gesehen, doch ist die Bestimmung auch des Genus ganz zweifelhaft.

? *Ditremaria cf. granulifera Zitt.* Ein beschädigtes Exemplar, erinnert sehr an die Bilder der obgenannten Art bei Zittel; doch ist das Gehäuse grösser und die Körnung erscheint gleichmässiger.

Cephalopoden.

Fragment eines gerippten *Ammoniten.*

Nautilus sp.? Ein beschädigtes, nicht näher bestimmbares Stück.

Belemnites conophorus Opp.? Das Exemplar, im Gestein festhaftend, stimmt der ganzen Form nach mit den Stramberger Formen. Ueber die Lage des Sipho war es nicht möglich, sich zu informiren. An der blosliegenden Fläche ist deutlich die tiefe, bis nahe an die Spitze reichende Furche sichtbar.

Nicht näher bestimmbare *Belemniten*-Fragmente.

Fische.

Strophodus sp. Ein Zahn von elliptischer Form, etwa 15 *mm* Länge, 10 *mm* Breite, mässig gebogener Kaufläche. Die Oberfläche ziemlich glatt, mit kleinen, punktförmigen Grübchen versehen, an den Rändern deutliche, verzweigte Runzeln, welche eine annähernd concentrische Anordnung haben. Bei stärkerer Vergrösserung erweisen sich die Runzeln als stumpfe Rippchen, welche durch Querästchen miteinander verbunden sind. An einer vom Gestein blosgelegten Stelle ist ein wenig ausgesprochener Längskamm zu sehen, von dem die Runzeln beginnen. Soweit der Seitenrand sichtbar ist, erscheint er vertical gestreift. Der Zahn hat eine gewisse Aehnlichkeit mit *Strophodus Tridentinus Zitt.*, doch ist er bedeutend kleiner.

Schliesslich möchte ich erwähnen, dass im Kalkstein von Skalička *Chaetetes*-artige Gebilde, ganz ähnlich denen, welche ich in meiner Sammlung aus dem weissen Stramberger Kalk habe, vorkommen. Es wird nothwendig sein, diese Gebilde einer genaueren Prüfung zu unterziehen, was wohl später einmal geschehen dürfte.

Betrachtet man die obige Faunenliste von Skalička, so findet man die grösste Uebereinstimmung mit Stramberg. Nach dem Ueberwiegen von Conchylien neben Korallen und den erwähnten Resten von Spongien und Echinodermen dürfte Skalička als Korallenfacies der Stramberger Schichten aufgefasst werden.

Ich halte dafür, dass der Kalkstein in Skalička anstehend ist. Einen grösseren exotischen Block anscheinend ganz desselben Kalksteines fand ich im Dorfe Černotín vor. Diese Ortschaft liegt etwa $2^1/_2$ Kilometer nordnordwestlich von Skalička. Doch ist es mir nicht gelungen, Petrefacten von hier zu erwerben.

H. Engelhardt. Verzeichnis der im Jahre 1901 in Bosnien und Herzegowina aufgefundenen Tertiärpflanzen[1].

Kakanj — Doboj (Braunkohlenwerk).

Phragmites oeningensis Al. Br.
Juncus retractus Heer
Pinus megaloptera Ett.
Glyptostrobus europaeus Brongn. sp.
Sequoia Langsdorfii Brongn. sp.
Widdringtonia Ungeri Endl.
Myrica laevigata Heer
Betula Brongniartii Ett.
Quercus lonchitis Ung.
„ valdensis Heer
„ Gmelini Al. Br.
Carpinus grandis Ung.
Ostrya Atlantidis Ung.
Castanea Ungeri Heer
Ulmus longifolia Ung.
Planera Ungeri Kóv. sp.
Ficus lanceolata Heer
Salix varians Göpp.
„ Lavateri Heer
Andromeda vaccinifolia Ung.
Xylopia Ungeri nov. sp.
Anoectomeria Brongniarti Sap.
Tilia bosniaca n. sp.
Acer trilobatum Stbg. sp.
Ilex ambigua Ung.
Rhamnus Gaudini Heer
Juglans acuminata Al. Br.

Kakanj—Doboj (Mühle).

Phragmites oeningensis Al. Br.
Typha latissima Al. Br.
Glyptostrobus europaeus Brongn. sp.
Myrica hakeaefolia Ung. sp.
„ laevigata Heer
Betula prisca Ett.
„ Brongniartii Ett.
Alnus Kefersteinii Göpp. sp.
„ nostratum Ung.
Quercus sclerophyllina Heer
Ulmus longifolia Ung.
Planera Ungeri Kóv. sp.
Ficus lanceolata Heer
Benzoin antiquum Heer
Andromeda protogaea Ung.
Vitis teutonica Al. Br.
Nymphaea Charpentieri Heer
Tilia Katzeri n. sp.
Acer trilobatum Stbg. sp.
Ilex ambigua Ung.
„ stenophylla Ung.
Rhamnus Gaudini Heer
Eucalyptus oceanica Ung.
Amygdalus persicifolia Ung.
„ pereger Ung.

Bahnwächterhaus Nr. 55.

Phragmites oeningensis Al. Br.
Glyptostrobus europaeus Brongn. sp.
Myrica hakeaefolia Ung. sp.
Betula Brongniartii Ett.
Alnus Kefersteinii Göpp. sp.
Quercus lonchitis Ung.
„ myrtilloides Ung.
Castanea atavia Ung.
Ulmus longifolia Ung.
Ficus lanceolata Heer
Cinnamomum Scheuchzeri Heer
Acer trilobatum Stbg. sp.

Bily put.

Phragmites oeningensis Al. Br.
Quercus lonchitis Ung.
Castanea Ungeri Heer
Fagus Feroniae Ung.
Rhamnus Gaudini Heer.

Visoko.

Glyptostrobus europaeus Brongn. sp.
Cinnamomum polymorphum Al. Br. sp.
Daphne palaeo-mezereum Ett.
Sapotacites minor Ett.
Rhus Herthae Ung.

[1]) Vergl. die Mittheilung in Nr. 7 der Verhandlungen 1900, pag. 187, zu welcher die vorliegende Bestimmungsliste eine Fortsetzung bildet.

Breza.

Carpinus grandis Ung.
Celastrus europaeus Ung.
Cassia phaseolites Ung.
Acacia sotzkiana Ung.

Podastinje.

Pinus hepios Ung. sp.
Glyptostrobus europaeus Brongn. sp.

Konjilo potok.

Cinnamomum Scheuchzeri Heer
Cassia ambigua Ung.

Zwischen Janjiči u. Lašva.

Echitonium Sophiae Web.

Zenica.

Phragmites oeningensis Al. Br.
Glyptostrobus europaeus Brongn. sp.
Myrica hakeaefolia Ung. sp.

Banjaluka.

Sphaeria myricae n. sp.
„ Palaeo-lauri Ett.
Phragmites oeningensis Al. Br.
Myrica hakeaefolia Ung. sp.
„ laevigata Heer
Ulmus minuta Göpp.
Ficus populina Heer
Cinnamomum Scheuchzeri Heer
„ lanceolatum Ung. sp.
„ polymorphum Al. Br. sp.
Grevillea haeringiana Ett.
Acer integrilobum Web.
Callistemophyllum speciosum Ett.
Palaeolobium sotzkianum Ung.

Umci.

Pinus hepios Ung. sp.
Myrica hakeaefolia Ung. sp.
„ vindobonensis Ett. sp.
„ Studeri Heer
Castanea Kubinyi Kóv. sp.
Quercus lonchitis Ung.
Ficus lanceolata Heer
Laurus Lalages Ung.
Benzoin antiquum Heer
Cinnamomum Scheuchzeri Heer
Hakea Gaudini Heer
Diospyros brachysepala Al. Br.
Andromeda protogaea Ung.
Ilex ambigua Ung.
Cassia phaseolites Ung.
„ ambigua Ung.
Leguminosites salicinus Heer.

Ziernići.

Pinus Saturni Ung.
Glyptostrobus europaeus Brongn. sp.
Sequoia Sternbergi Göpp. sp.
Myrica laevigata Heer
„ banksiaefolia Ung.
Cinnamomum retusum Heer
Dryandra linearis Heer
Rhamnus Rossmaessleri Ung.

Bugojno.

Glyptostrobus europaeus Brongn. sp.
Sequoia Langsdorfii Brongn. sp.
Myrica hakeaefolia Ung. sp.
Alnus Kefersteinii Göpp. sp.
Juglans acuminata Al. Br.

Mostar.

Pinus ornata Stbg. sp.
Glyptostrobus europaeus Brongn. sp.
Cupressites congesta nov. sp.
Casuarina sotzkiana Ung.
Myrica hakeaefolia Ung. sp.
Quercus furcinervis Rossm. sp.
„ myrtilloides Heer
Liquidambar europaeum Al. Br.
Laurus primigenia Ung.
„ swoszowiciana Ung.
Vaccinium acheronticum Ung.
Andromeda protogaea Ung.
Sterculia cinnamomea Ett.
Banisteria häringiana Ett.
Myrtus bosniaca Egh.
Eucalyptus oceanica Ung.

Golobrdo.

Cinnamomum lanceolatum Ung. sp.
„ Scheuchzeri Heer.

Dubika.

Persoonia laurinoides nov. sp.

Hermann Veit Graber. Ueber die Plasticität granitischer Gesteine.

Ausgehend von der gebirgsmechanischen Theorie Heim's stellt Weinschenk[1]) die These auf, dass ausser dem Kalkstein und allenfalls noch dem Thonschiefer kein Gestein einem raschen Druck gegenüber sich plastisch verhalte, ja dass sogar der Dolomit, wo er im dislocierten Gebirge angetroffen wird, niemals ohne bedeutende Brucherscheinungen in seinem Innern deformiert werde. Unter den Mineralien bezeichnet Weinschenk den Quarz geradezu als Gradmesser für Druckbeeinflussungen, und in der That wissen wir, dass dieses Mineral gegenüber mechanischen Angriffen sehr empfindlich ist und mikroskopisch selbst in denjenigen Gesteinen undulöse Auslöschung und Feldertheilung nach der *c*-Achse aufweist, die äusserlich intact aussehen. Sodann erwähnt Weinschenk die von Futterer[2]) beschriebenen „Kaulquappenquarze" (längliche, schwänzchenartige Quarze) von Thal in Thüringen und meint, dass sie ihre jetzige Form nicht durch Streckung erhalten haben können, weil das allen Beobachtungen am Quarz widerspreche. Was nun diese in einem gepressten Quarzporphyr auftretenden Quarze betrifft, so halte ich noch immer am Riecke'schen[3]) Experiment fest und glaube heute noch, dass besonders in solchen Gesteinen, die in die letzte Erstarrungsphase treten, durch Druck eine Auflösung bereits fester Gemengtheile in der Richtung der Kraft und senkrecht dazu eine neuerliche Krystallisation erfolgt, wodurch die Bildung der Schwänzchenquarze befriedigend erklärt wird. Ja, mir scheint Becke's[4]) Theorie von einer kataklastischen Umformung gemengter Gesteine in höheren und akataklastischen in tieferen Räumen auch auf eine und dieselbe dislocierte Scholle oder Falte übertragbar und für den morphologischen Effect, das heisst, für die Ausbildung der Flaserung an Stelle der ursprünglich körnigen Structur, ist es ziemlich gleichgiltig, ob das Gestein noch im Erstarren war, als der einseitige Druck zu wirken begann, oder ob es erst in grösseren Tiefen plastisch wurde durch einen zum Auflösen bestimmter Gesteinscomponenten eben hinreichenden — gleichsam überschüssigen — Druck[5]).

Nach Weinschenk ist hauptsächlich die Wucht des Druckes für den Deformationsgrad massgebend, und er macht einen Unterschied

[1]) Weinschenk, Ueber die Plasticität der Gesteine, Centralblatt für Min., Geol. und Pal., Stuttgart 1902, Nr. 6.

[2]) Futterer K., Die Ganggranite von Gross-Sachsen und die Quarzporphyre von Thal im Thüringerwald. Inaug.-Diss. 1890.

[3]) Riecke E. in den Nachr. v. d. kgl. Ges. d. Wiss. zu Göttingen, math.-phys. Cl., 1894, Nr. 4. Vgl. auch H. V. Graber, Die Aufbruchszone von Eruptiv- und Schiefergest. in Südkärnten. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. Wien 1897, Bd. 47, Hft. 2, pag. 253.

[4]) Becke F., Vorläufiger Bericht über den geol. Bau und die krystallinischen Schiefer des Hohen Gesenkes (Altvatergebirge). Sitzb. d. kais. Akad. d. Wissensch., math.-naturw. Cl., CI. Bd., 1. Abth. Wien 1892.

[5]) Noch fehlen in grossartigem Stiele durchzuführende Experimente über die Einwirkung mächtiger Drucke auf körnige Eruptivgesteine. Vielleicht wäre es möglich, mittels hohen Druckes die Regelation von gesteinsbildenden Mineralen zu erweisen.

zwischen Gesteinen aus der Nähe von Verwerfungen und denjenigen, die allmählig stärker und stärker gepresst werden, bis der *kritische Punkt der Plasticität der vorherrschenden Gemengtheile im ganzen Gestein überschritten wird und diese mehr oder minder vollständig, jedenfalls aber viel gleichmässiger als im ersten Falle, zertrümmert werden*". Man sieht, dass Weinschenk's „kritischer Punkt der Plasticität" sich mit dem Namen „Festigkeitscoëfficient" deckt. Ob er aber (pag. 168) unter „Lösung des inneren Zusammenhanges des Krystalls" bei Ueberschreitung der Festigkeitsgrenze einen Zerfall des Körpers in seine Molekel oder nur eine Trituration versteht, wird nicht ganz klar, doch scheint fast das letztere der Fall zu sein; denn er spricht von einer weit intensiveren Zermalmung allmählig stärker gepresster Gemengtheile und sagt wörtlich: *Dabei können in den meisten Fällen die biegsameren und plastischeren Gemengtheile recht gut erhalten bleiben, eine Parallelstructur aber wird höchstens dadurch hervorgebracht, dass bei der Gesteinszermalmung parallele Klüfte das Gestein durchsetzen, auf welchen sich durch die Wirkung irgendwelcher Agentien Neubildung von Mineralien einstellt, welche sich diesen feinsten Klüften parallel legen. Durch rein mechanische Einwirkung auf ein festes Gestein ist die Entstehung einer Parallelstructur in demselben undenkbar; dieselbe kann eventuell durch begleitende chemische Processe hervorgebracht werden, ist aber dann stets in einer chemischen Veränderung des Gesteines bedingt.*

Dass sich in einem Gestein während der Zermalmung persistierende Klüfte bilden, dass von anderswoher als aus dem Gestein selbst „chemische Agentien" gleichsam einwandern, dass sich schliesslich überhaupt auf diese etwas unnatürliche Weise Parallelstructur mit chemischer Veränderung des Gesteines bilden soll, ist wenig einleuchtend. Es kommt höchstens zu einer mineralogischen Veränderung des Gesteines.

Schliesslich erwähnt Weinschenk die „Augengneisse" und kommt zu dem gewiss richtigen Resultat, dass die untereinander (nach *M*) krystallographisch orientierten Feldspathe nicht durch den Druck auf das feste Gestein parallel gedreht wurden, sondern schon orientiert waren. Als Beweis, dass eine solche Drehung unterbleiben kann, nennt er einen porphyrartigen Granit aus der Vallée d'Ariège in den Pyrenäen und beschreibt dessen Feldspathe als richtungslos zu einander gestellt, mit scharfen krystallographischen Kanten und Ecken in der völlig zerriebenen Grundmasse liegend. Wenn er aber behauptet, dass gerade diese Feldspathe am leichtesten und ohne äussere Verletzung hätten gewendet werden können, weil die zerriebenen Bestandtheile förmlich vorübergeglitten wären, so kann ich mich dieser Auffassung nicht anschliessen, glaube nicht an ein derartiges Ueberdauern der Zertrümmerung seitens der grösseren Einsprenglinge, dass selbst die krystallographische Umgrenzung erhalten bleibt, sondern vermuthe in den krystallographisch so wohl umschriebenen Feldspathen der Vallée d'Ariège eher Neukrystallisationen aus den durch Druck aufgelösten älteren Feldspathen [1]).

[1]) Eine andere Erklärung wäre vielleicht die: Die randlich abgeriebenen grösseren Einsprenglinge heilten, nachdem die Pressungen vorüber waren, durch Absatz neuer Substanz wieder aus.

Es sei nun gestattet, bezüglich der Gesteinsplasticität einige Beobachtungen aus dem oberösterreichischen Mühlviertel beizutragen. Dort folgt [1]) im allgemeinen auf den grobkörnigen Granitit der südöstlichen Ausläufer des Böhmerwaldhauptkammes eine porphyrische Mittelzone, die sich durch einen grösseren Reichthum an Biotit und oft gewaltige, nach *M* tafelartig ausgebildete Feldspathkrystalle [2]) auszeichnet und dann in ein mittelkörniges, meist stark geflasertes Gestein („Randflasergranitit") übergeht. Im Mühlthal bei Aigen, der Verlängerung des bairischen Pfahls in den grossen, SO gerichteten Längenthalzug, stehen hart gepresste, an Pfahlschiefer erinnernde Gesteine an, deren genetischer Zusammenhang mit dem Granit des Hauptkammes durch alle möglichen Uebergänge festgestellt werden kann. Das Mühlthal ist, ohne ein Grabenthal zu sein, in eine verkeilte Langscholle eingeschnitten, deren Gestein theilweise aus papierdünnen Lamellen von ausgewalztem Quarz und Feldspath besteht, die durch zarte Häute von schwarzem Biotit-Sericit getrennt sind [3]).

Flaserige Anordnung der Gemengtheile zeigen in geringem Masse bisweilen auch die in mächtigen Schlieren auftretenden Titanitgranitite, die im Handstück durch concentrische Ausscheidungen von Feldspath um Titanitkryställchen [4]) ein geflecktes Aussehen erhalten haben. Sind sie ungeflasert, dann besitzen die Feldspathaggregate nahe kreisförmigen Querschnitt; sind sie geflasert, so macht die Streckung dieser Aggregate in der Richtung der Flaserung die Parallelstructur noch deutlicher [5]).

Selbst in der Mittelzone beobachtet man an manchen Orten (Rottenegg und Steyregg bei Linz z. B.) eine rohe Parallelstructur des Gesteines mit einer beiläufigen Orientierung der grossen Feldspatheinsprenglinge nach der Längsfläche. Da diese Krystalle oft sehr nahe beisammen liegen, so hätte eine Wendung ihnen selbst dann noch gefährlich werden können, wenn sie im halberstarrten Gestein vor sich gegangen wäre. Ich führe die Orientierung dieser Feldspathe auf eine ziemlich frühe Erstarrungsphase zurück, als die einzelnen Individuen eben im Entstehen begriffen waren, und halte es gar nicht für ausgeschlossen, dass das Zusammenwirken des einseitigen Aussendruckes und der inneren Kräfte der Granitfeldspathmolekel gemeinsam an der Ausbildung der Orientierung thätig war. Bekanntlich umgeben sich Krystalle mit den Flächen geringster Wachsthumsgeschwindigkeit, so dass die Basisflächen [6]) derjenigen „Anwachspyramiden" am grössten

[1]) Ein geomorphologischer Aufsatz über dieses Gebiet mit Berücksichtigung der geologisch-petrographischen Verhältnisse ist im Druck.

[2]) Ich besitze einen sehr schönen Karlsbader-Zwilling von Rottenegg bei Linz, der 10 *cm* lang, 5 *cm* breit und 3 *cm* dick ist.

[3]) Vergl. pag. 148, erster Absatz.

[4]) In jedem Handstück dieses Gesteines in Menge vorhanden.

[5]) Diesen Gesteinen dürfte die Parallelstructur wohl noch während der Erstarrung aufgeprägt worden sein. Warum in ihrer Gesellschaft auch ungeflaserte vorkommen, ist bei den schlechten Aufschlüssen nicht zu constatieren, doch handelt es sich hier vielleicht um zur Zeit des Pressungsanfanges bereits erstarrte Partien, was gar nicht unwahrscheinlich wäre.

[6]) Basisflächen hier gleichbedeutend mit Krystallflächen überhaupt.

werden, die im Schichtenwachsthum am meisten zurückbleiben. Das ist bei den Feldspathen der Eruptivgesteine hauptsächlich die Längsfläche *M*[1]). Durch einseitigen Druck dürfte in Gesellschaft geeigneter „Lösungsgenossen“ diese Eigenschaft der Feldspathmolekel, die Richtung der *b*-Achse zu meiden, noch gesteigert werden. Ist aber einmal die Orientierung für alle Feldspatheinsprenglinge durchgeführt, dann bleibt sie auch im weiteren Verlauf des Wachsthums, wenn der Druck aufhört; denn die auskrystallisierende Feldspathsubstanz schlägt sich auf den vorgebildeten Krystallen stets orientiert nieder. Bei Versuchen über Krystallisationen aus Glasflüssen könnte auf den Einfluss einseitigen Druckes Rücksicht genommen werden.

In der äussersten Randzone kann man häufig einen Wechsel zwischen dem geflaserten und körnigen Gestein beobachten, so dass es bei flüchtigem Besuch den Anschein erweckt, als wenn körniger Granit als Eruptivmasse in einem „Gneiss“ stecke. Unter den geflaserten Gesteinen befinden sich auch Uebergänge zwischen dem Granitporphyr und Randflasergranitit, biotitreiche Granitite, die nur wenige grössere Feldspatheinsprenglinge führen. Bei Aschach a. D., am Ausgang des Zeilerbach- und Aschachthales, sind diese Gesteine als typische Augengneisse entwickelt: grössere Feldspathe von ovalen Umrissen liegen in der sericitischen Grundmasse. Auch hier gelang es, Uebergänge zu den ungeflaserten Aequivalenten aufzufinden.

Wenn man gewisse biotitreiche Randflasergranitite des Mühlviertels im Handstück näher betrachtet, dann gewinnt man die Vorstellung, dass ihre Parallelstructur vorwiegend auf Kosten des Glimmers zustande gekommen ist. Dies resultirt gewiss aus der leichten mechanischen Trennung des Glimmers parallel und schief zur Endfläche, nach den sogenannten Gleitflächen. Nun beobachtet man aber oft auch eine Streckung der Feldspathe und Quarze zu linsenartigen Gebilden; das ist schon ein schwererer Fall. Dass aber die ausgewalzten Glimmer sich nicht etwa in entstehende Klüfte eingezwängt haben, geht aus verschiedenen Anzeichen hervor. So ziehen diese Blätter und Schuppenflächen nicht continuirlich durch das ganze Handstück, sondern hören auf und stehen an den Enden oft mit einer anderen Lage von Schüppchen in Verbindung. Das ist eine Art Linsenform und nicht sehr verbreitet. Rostförmige Anordnung, wie sie schematisch etwa so

wiedergegeben werden kann, ist der gewöhnlichste Fall. Wie zart, kurz und zahlreich müssten da die Klüftchen gewesen sein! Viel wahrscheinlicher wäre die Annahme, dass alle Gemengtheile dieser mittel- bis kleinkörnigen Gesteine gleichzeitig von einander losgelöst wurden und sich nach dem Glimmer richteten, nicht aber umgekehrt. Anders im grobkörnigen, relativ biotitarmen Kerngestein u. der grossen Mühl:

[1]) In den Ferien dieses Jahres soll bei der Neubegehung des Mühlviertels und Fortsetzung der Studien in den eigentlichen Böhmerwald u. a. auch die parallele Orientierung der Feldspathe eingehend untersucht werden.

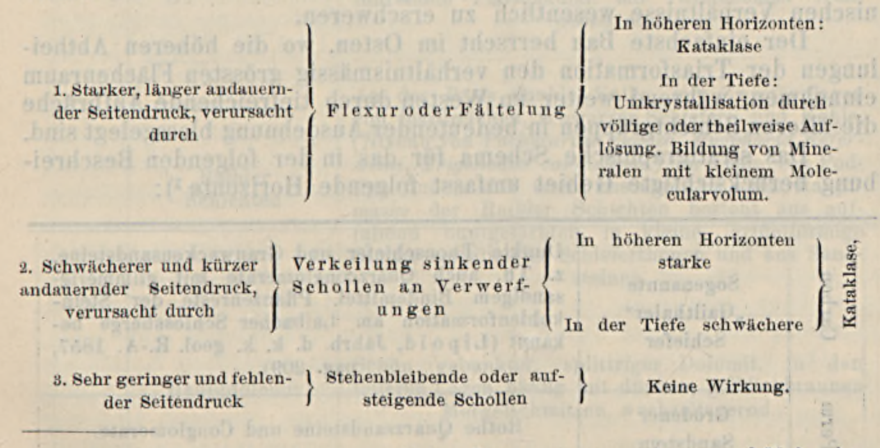
In der Nähe der pfahlschieferartigen, ausgewalzten Granitite von Aigen gibt es gepresste Gesteine, in denen noch grosse Feldspathe stecken, aber frei von jeder äusseren krystallographischen Begrenzung. Man sieht dentlich Bruchstückchen dieses Minerals in der zerriebenen Umgebung liegen. Die Ausbildung der Sericithäute ist noch nicht völlig durchgeführt, es haben sich nur wenige grössere Flatschen gebildet. Parallelstructur ist schwach angedeutet. Stets konnte ich mich überzeugen, dass Armut, bezw Reichthum an Glimmer im Verein mit der geringeren oder grösseren Körnigkeit des ursprünglichen Gesteines das Zustandekommen der Parallelstructur sehr erleichtern oder erschweren musste. Für glimmerreiche und mittelkörnige Gesteine, wie sie für die Randzone charakteristisch sind, genügte schon eine verhältnismässig geringe Kraft, um durch Zerstörung des Gesteinsverbandes eine parallele Lagerung der Gemengtheile herbeizuführen. Eine ebenso grosse, auf den grobkörnigen Granit wirkende Kraft dagegen deformierte die grossen Feldspatheinsprenglinge zunächst nur randlich, indem sie die krystallographische Begrenzung vernichtete, während der spärliche Biotit zu einzelnen Flatschen ausgewalzt wurde. Das Gestein macht in dieser Form zwar einen unruhigen Eindruck, ohne dass im Handstück die Parallelstructur in die Augen springt. Erst wenn auch die grossen Feldspathe bis ins Innerste zertrümmert sind und durch die Umlagerung mit zarten Glimmerhäuten Linsenform annehmen, gewinnt das Gestein auch im Stück ein gneissiges Aussehen. Noch stärkerer Druck walzte die dicken Linsen zu dünnen, schliesslich in einander verfliessenden Lamellen aus, das sind die den Pfahlschiefern so nahestehenden „Gneisse“ des oberen Mühlthales.

Die Ausbildung der Flaserung allein und etwa der pfahlschieferartigen gepressten Gesteine im Mühlthale bei Aigen ist noch nicht das äusserste Extrem von Druckwirkungen an den Gesteinen des Mühlviertels. In der nächsten Umgebung von Linz, am Bruchrande jenes bedeutenden Senkungsfeldes, das im Miocän eine Bucht des Schliermeeres wurde, also an den Abhängen des grünen Bergcircus, dem die oberösterreichische Landeshauptstadt die Schönheit ihrer Lage verdankt, hat man Gelegenheit, kataklastische und akataklastische Flasergranitite zu sammeln. Bei Plesching, wo auf den gepressten Granititen eine miocäne (Loibersdorfer Stufe) Austernbank völlig ungestört lagert, wie zum Beweise, dass seit dem Beginn des jüngeren Tertiärs die tektonischen Kräfte ruhen, ist die Kataklase schon mit freiem Auge wahrnehmbar: die Quarze der Pegmatite feinzuckerkörnig, die Spaltflächen der Feldspathe mit Felderspiegelung, die Biotite als breite, zackige Blätter. Aehnliches lernt man in den grossen Steinbrüchen von Urfahr und St. Margarethen am Ausgang des Donaudurchbruches Ottensheim—Linz kennen und hat den Vortheil prachtvoller Aufschlüsse in frischem Gestein. An diesen Orten sind zweierlei Flasergranitite erschlossen. Die einen zeigen die gewöhnliche äussere Structur, indem dünne Lagen von hellen und dunklen Gemengtheilen abwechseln, die anderen bestehen bisweilen aus etwas dickeren Lagen von Quarz-Feldspath und grobschuppigem, fast prismatischem Biotit, nebst zahlreichen kleinen Körnern und Kryställchen

von Almandin. Cordierit ist makroskopisch sichtbar und besonders in den mannigfaltigst dislocierten Pegmatiten in grösseren Krystallen und Nestern anzutreffen. Stücke, die mir auf meine Bitte Herr Prof. Dr. A. König unlängst in höchst liebenswürdiger Weise schickte, zeigen auch eine Fältelung. Das sind Gesteine, die unter dem Mikroskop kaum merkliche Kataklase aufweisen; selbst die Quarze löschen nur sehr wenig undulös aus. Cordierit und Almandin sind, soweit meine bisherigen Beobachtungen gehen, in den kataklastischen Abänderungen nicht nachweisbar. Ich sehe in den aklastischen Randflasergranititen durch besonders kräftigen Druck völlig umkrystallisirte Gesteine, in denen es zur Entstehung von Mineralen kam, die sich durch ein relativ niedriges Molecularvolumen (Almandin) auszeichnen [1].

Fragt man nach der Ursache des Wechsels der verschiedenartigst deformierten Aequivalente eines und desselben Gesteins, da sie ja heute mehr oder weniger in einem Horizonte liegen, so lautet die Antwort: Dislocationen in verticaler (Schollenverkeilung) und mehr horizontaler Richtung (Faltung) brachten dasselbe Gestein in verschiedene Tiefen, also auch an Stellen, wo die Belastung seitens der Hangendmassen eine verschiedene Stärke hatte. Ein sehr massgebender Factor wurde ferner die Intensität und Dauer des Dislocationsdruckes selbst. Inwieweit und ob überhaupt die höhere Temperatur der Erdtiefe von Einfluss war, entzieht sich der Berechnung. Die im Miocän eingetretene, sicherlich tief hinabreichende Abebnung des Gebietes nördlich vom Alpenvorland zu einer schrägen Abrasionsplatte nivellierte das Land und die später neuerwachte Erosion insbesonders aber die Denudation schuf das heutige Relief auf Grund der structurellen Verschiedenheiten des Gesteins.

Folgende Uebersicht soll die möglichen Bedingungen für das Zustandekommen der Parallelstructur eines ursprünglich richtungslos körnigen Gesteines gruppieren [2].



1. Starker, länger andauernder Seitendruck, verursacht durch	Flexur oder Fältelung	In höheren Horizonten: Kataklase In der Tiefe: Umkrystallisation durch völlige oder theilweise Auflösung. Bildung von Mineralen mit kleinem Molecularvolum.
2. Schwächerer und kürzer andauernder Seitendruck, verursacht durch	Verkeilung sinkender Schollen an Verwerfungen	In höheren Horizonten starke In der Tiefe schwächere Kataklase,
3. Sehr geringer und fehlender Seitendruck	Stehenbleibende oder aufsteigende Schollen	Keine Wirkung.

[1]) F. Becke, Beziehungen zwischen Dynamometamorphosen und Molecularvolumen. Akad. Anzeiger d. kais Akad. d. Wissensch Sitzung d. math.-naturw. Cl. vom 23. Jänner 1896.

[2]) Von einer Druckbeeinflussung zum Theil noch magmatischer Gesteine wurde abgesehen.

Es dürfte wohl hauptsächlich in der verschiedenen Druckintensität, sowie in der Dauer des Pressungszustandes der Grund dafür zu suchen sein, dass beispielsweise in den durch Flexuren ausgezeichneten Gesteinen am Ausgang des Donaudurchbruches Ottensheim—Linz Kataklase fehlt und Neubildung von Mineralen erfolgte, während die stark verworfenen und im gleichen Niveau befindlichen Gesteine am Beginn des Durchbruches (Dürnberg, 8 *km* der Strasse Linz—Ottenheim) stark kataklastisch sind. Die ungeflaserten Granitite, wie sie in der Randzone bei Mauthausen, Aschach etc. zu Würfelpflastersteinen gebrochen werden, überhaupt alle ungeflaserten Gesteine des Mühlviertels dürfen als stehengebliebenen Schollen angehörig betrachtet werden. Der Nachweis gehobener Schollen wird wohl nur selten oder gar nicht zu erbringen sein.

Vorträge.

Dr. Franz Kossmat. Ueber die Lagerungsverhältnisse der kohlenführenden Raibler Schichten von Oberlaibach.

Nördlich von Oberlaibach ist seit längerer Zeit in den Schichten der mittleren Trias Kohle bekannt, welche schon wiederholt der Gegenstand bergmännischer Versuche gewesen ist und gerade gegenwärtig durch sorgfältige Schürfungen in Bezug auf ihre Bauwürdigkeit untersucht wird. Die Kohlenvorkommnisse befinden sich in dem schmalen Höhenrücken, welcher das Horjulerthal (Suicabach) von dem in die Oberlaibacher Ebene allmählich auslaufenden Thal von Podlipa (Tonjcebach) trennt. Beide zeigen breiten, oft versumpften Alluvialboden, welcher an vielen Stellen buchtenartige Ausläufer in das Hügelland entsendet und dadurch häufig den Zusammenhang der Gebirgsformationen unterbricht, ohne jedoch die Deutung der tektonischen Verhältnisse wesentlich zu erschweren.

Der einfachste Bau herrscht im Osten, wo die höheren Abtheilungen der Triasformation den verhältnismässig grössten Flächenraum einnehmen, während weiter im Westen durch tiefreichende Aufbrüche die älteren Schichtgruppen in bedeutender Ausdehnung blossgelegt sind.

Das stratigraphische Schema für das in der folgenden Beschreibung berücksichtigte Gebiet umfasst folgende Horizonte[1]:

Carbon	Sogenannte „Gailthaler“ Schiefer	Dunkle Thonschiefer und Grauwackensandsteine, z. Th. auch Quarzconglomerate mit glimmerig-sandigem Bindemittel. Pflanzenreste der Steinkohlenformation am Laibacher Schlossberge bekannt (Lipold, Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1857, pag. 209).
Perm	Grödener Sandstein	Rothe Quarzsandsteine und Conglomerate.

[1]) Die alte Uebersichtskarte M. V. Lipold's gibt im Höhenzuge zwischen Hölzenegg — Schönbrunn und Podlipa nur oberen Triasdolomit und Cassianer Schichten an.

Perm	Bellerophonkalk	Vorwiegend schwarze, am Bruche sandig glitzernde Kalke mit häufigen Anwitterungen von *Diplopora Bellerophontis*, Foraminiferen (*Peneroplis*), Crinoidenstielen, *Bellerophon sp.* etc. Local auch sandige, rauchwackenähnliche Dolomite entwickelt.
Trias	Werfener Schichten	Concordant auf den permischen Kalken, bezw. Dolomiten liegende, sandig-glimmerige Schiefer (und Dolomiteinlagerungen) mit *Pseudomonotis Clarai* etc.; stellenweise treten auch Einschaltungen von harten, gelblichen Oolithen mit kleinen Gastropodenschnitten auf. Die oberen Lagen der Werfener Schichten bestehen aus grauen Mergeln und Mergelkalken mit *Naticella costata*, Cylindriten etc.
	Muschelkalk	Lichte, meist grobbankige Dolomite, in den oberen Lagen stellenweise in Conglomerat übergehend (ähnlich wie in der Idrianer Gegend).
	Wengener (und Buchensteiner) Schichten	Graue und braune, hornsteinreiche Schiefer (mit *Spiriferina*) und kaolinisch anwitternde harte Tuffe von der Beschaffenheit und Farbe der südtirolischen Pietra verde.
	Cassianer Kalke und Dolomite	Hauptsächlich als lichte, zuckerkörnige, sehr klüftige Dolomite entwickelt, welche sehr zur Dolinenbildung neigen. In manchen Profilen stellt sich in der Nähe der unterlagernden Wengener Schichten die Facies der dunklen, hornsteinführenden Plattenkalke mit *Posidonomya Wengensis* ein.
	Raibler Schichten	An der Basis dunkle Kalke mit Zwischenlagen von fossilreichen, schwarzen Schiefern und Kohle. (Niveau von *Pachycardia rugosa, Myophoria Kefersteini, Trigonodus carniolicus.*) Im Thale von Podlipa finden sich auch Eisenoolithe. Die Hauptmasse der Raibler Schichten besteht aus auffallend buntgefärbten, in kleine, griffelförmige Stücke zerfallenden Schieferthonen und aus Sandsteinen.
	Hauptdolomit	Schön gebankter, splittriger Dolomit, in den tieferen Lagen häufig mit dünnen, gelblichbraunen Mergelschmitzen wechsellagernd.

Beim Orte Oberlaibach sind über dem Hauptdolomit noch die oolithischen Jurakalke und die von letzteren durch einen Dolomithorizont getrennten Requienienkalke der unteren Kreide entwickelt.



Bei Besprechung der tektonischen Verhältnisse des Gebietes geht man am besten von der Umgebung von Hölzenegg aus, wo eine im allgemeinen nach Süden abfallende, geschlossene Schichtreihe vorhanden ist, deren jüngste Abtheilungen man demgemäss am Rande der Oberlaibacher Ebene findet.

Auf der Nordseite des Suicathales — bei Zaklanec — sind die Werfener Schichten in mächtiger Weise entwickelt, und erst am Rande des alluvialen Thalbodens stellt sich, steil aufgerichtet, eine schmale Zone von Dolomiten des Muschelkalkes ein, welche hier die Vorsprünge des Hügellandes bilden. Auf der südlichen Thalseite gehört der äusserste Theil der Anhöhe von Hölzenegg noch dem gleichen geologischen Horizonte an, welcher von einem schmalen Streifen lichter, sandiger Schiefer — einem Aequivalent der Wengener Schichten — begleitet und durch diesen von der Masse der zuckerigen Dolomite, auf denen der Ort und das Schloss Hölzenegg steht, getrennt wird. Die letzteren Gesteine fallen vorwiegend in südlicher Richtung ein, ziehen auf der Nordabdachung des Houšk-Rücken in der Richtung gegen Log (am Rande der Oberlaibacher Ebene) hinaus und bilden allenthalben die Unterlage der mächtig entwickelten Raibler Schichten.

Aufschlüsse W von Log (Westrand des Blattes Laibach).

In der Gegend des Houšk vrh sind die Raibler Schichten als bunte, griffelig zerfallende Schieferthone mit eingeschalteten Sandsteinlagen entwickelt und zeigen sehr flaches Einfallen gegen NNO. Am Südgehänge kommen infolge dessen die tieferen, durch ihre kalkige Beschaffenheit leicht kenntlichen Gesteinsbänke zum Vorschein und zeigen hier eine auf dem Waldwege oberhalb der Brüche deutlich sichtbare, sattelförmige Antiklinalwölbung, deren Südschenkel überkippt ist, aber bald mit einer regelmässigen Krümmung in flache Lagerung übergeht, um schliesslich unter dem Thalalluvium unterzutauchen. Im grossen Steinbruche bei Movsina, auf dessen interessante tektonische Verhältnisse ich durch Herrn Bergingenieur Carl H. Weigel aufmerksam gemacht wurde, lässt sich diese Umbiegungsstelle besonders gut beobachten, weil die dunklen Kalkbänke der unteren Raibler Schichten hier zur Gewinnung von Baumaterial abgelöst wurden, was wegen der Einschaltung von Schieferlagen leicht gelingt. Auf diese Weise wurde an der nördlichen Wand des Bruches eine zusammenhängende concave Schichtfläche blossgelegt.

Ein zweiter, etwas weiter östlich gelegener Steinbruch befindet sich unmittelbar im Streichen der gleichen Gesteinsfalte und liefert ein schönes Querprofil, an welchem man in der Linie der stärksten Krümmung eine kleine Stauchung der Bänke wahrnehmen kann.

Die harten, meist dunkelgrau bis schwarz gefärbten Kalklagen führen im allgemeinen wenige und infolge ihrer innigen Verbindung mit dem Gestein nur schwer gewinnbare Fossilien, hingegen sind die eingeschalteten schwarzen Schieferlagen oft derart reich an solchen, dass sie ein förmliches Muschelconglomerat bilden, welches vor allem aus den dicken Schalen von *Trigonodus carniolicus Bittner* (Manuscr.) besteht; *Myophoria Kefersteini Münster* und *Pachycardia rugosa Hauer* treten übrigens auch nicht selten auf.

Diese fossilreichen Zwischenmittel sind sehr reich an kohliger Substanz, ja eines derselben besteht geradezu aus einer 2 *dm* starken, durch die Verwitterung mulmig gewordenen Lage anthracitischer Kohle, welche nur durch eine circa 1 *m* mächtige Kalkbank von der nächsten, im Liegenden befindlichen *Trigonodus*-Bank getrennt ist[1]).

In den Steinbrüchen beiderseits der Strasse Oberlaibach—Hölzenegg, welche dieselbe Abtheilung der Raibler Schichten fast unmittelbar über dem flach darunter einfallenden Cassianer Dolomit entblössen, beobachtet man gleichfalls dünne, anthracitische Schmitzen, welche mit den Schieferzwischenlagen im Zusammenhange sind und in sie auch übergehen. An Versteinerungen fanden sich ausser den gleichen Arten wie im Steinbruch von Movsina noch *Perna Bouéi* und *Ostrea n. sp.*; auch in den kohligen Partien und in den festen Kalkbänken sind Muschelreste vorhanden.

Im allgemeinen sind die Fossilien hier bedeutend besser erhalten als jene von Movsina; die in dunklen, späthigen Calcit verwandelten Schalen sind, weil die Schichten fast horizontal liegen, nie beträchtlich deformirt und gestatten eine leichte Präparation des Schlosses.

Sehr häufig sind Exemplare mit beiden Schalen in geschlossenem Zustande. Interessant ist die Erscheinung, dass im grossen Steinbruche die Muscheln in den Kalkbänken und den schwarzen, etwas kohligen Zwischenlagen fast durchwegs dickschaliger sind, als die den gleichen Arten (*Trigonodus carniolicus*, *Pachycardia rugosa*, *Myophoria Kefersteini*) angehörigen Fossilien in den höheren, etwas sandigeren Lagen. In letzteren finden sich ausserdem noch plattgedrückte Reste von Korallen, während sich die darüberfolgenden bunten Mergel und Sandsteine, welche die Hauptmasse der Raibler Schichten ausmachen, als fossilleer erwiesen.

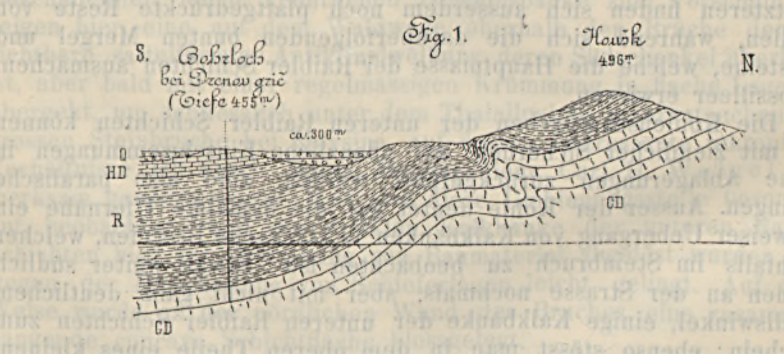
Die Kohlenschmitzchen der unteren Raibler Schichten können wohl mit ziemlicher Sicherheit auf pflanzliche Einschwemmungen in marine Ablagerungen zurückgeführt werden, sind also paralische Bildungen. Ausser der Kohle deutet auf die damalige Ufernähe ein theilweiser Uebergang von Kalkbänken in klastische Breccien, welcher gleichfalls im Steinbruch zu beobachten ist. Etwas weiter südlich kommen an der Strasse nochmals, aber mit nicht ganz deutlichem Einfallswinkel, einige Kalkbänke der unteren Raibler Schichten zum Vorschein; ebenso stösst man in dem oberen Theile eines kleinen, westlich der Strasse eingeschnittenen Grabens nochmals auf das gleiche Gestein, während die Umgebung aus den bunten Mergeln und Sandsteinen besteht. Der letztere Aufschluss ist dadurch besonders auffällig, dass sich hier eine Höhle befindet, aus welcher der Bach zum Vorschein kommt: ein Anhaltspunkt dafür, dass man sich in der unmittelbaren Nachbarschaft der klüftigen, wasserführenden Cassianer Dolomite befindet, die hier nur durch eine secundäre Aufwölbung in die Nähe der Oberfläche gebracht sein können. Man ist also berechtigt,

[1]) Auch östlich von Idria findet sich im gleichen geologischen Niveau (Basis der Raibler Schichten mit *Pachycardia rugosa*) ein kleines Kohlenvorkommen, auf welchem früher geschürft wurde. (Vergl. Kossmat, Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1898, S. 95.)

anzunehmen, dass hier die Fortsetzung der bei Movsina aufgeschlossenen kleinen Antiklinale durchzieht.

Am Rande des Thalbodens von Drenovgrič legen sich hier ebenso wie weiter östlich die Schichten ganz flach und verschwinden im sumpfigen Schwemmland.

Der kleine Hügelzug, welcher die Häuser von Drenovgrič trägt und als Sporn in die Ebene vorspringt, besteht aus fast horizontal gelagertem Hauptdolomit. An seinem Rande, wo das anstehende Gestein sich allmählich unter dem Alluvium verliert, wurde zu Schurfzwecken ein Bohrloch angesetzt, welches die Tiefe von über 455 *m* erreichte und interessante Aufschlüsse über die Mächtigkeit der Raibler Schichten gab. Nach den freundlichen Mittheilungen von Herrn Ing. C. H. Weigel durchstiess man zuerst 70 *m* Dolomit (Hauptdolomit) und hierauf die sehr mannigfach beschaffenen, vorwiegend aber aus Schieferthonen und Sandsteinen bestehenden Raibler Schichten, welche in grösserer Tiefe dunkle Kalk- und Schieferlagen führen (wie in den Steinbrüchen), hier aber keine Kohleneinschaltung enthalten. In einer Tiefe von 455 *m* erreichte man den Liegenddolomit, es beziffert sich also die Mächtigkeit der Raibler Schichten auf circa 380 *m*. Nach Antreffen des unteren Dolomites begann ein beträchtlicher Auftrieb von artesischem Wasser, eine Erscheinung, welche sich leicht erklärt, weil im Untergrund der Ebene die wasserdichte, mächtige Decke der Raibler Schichten das in den klüftigen Cassianer Dolomiten angesammelte Wasser zurückhält.



CD = Dolomit der Cassianer Schichten. — *R* = Raibler Schichten; an der Basis das kohlenführende *Trigonodus*-Niveau. — *HD* = Hauptdolomit. — *Q* = Quartär. Maßstab für Länge und Höhe 1:25.000.

In der Linie Horjul—Drenovgrič—Stara Stranga (bei Oberlaibach), also in der Richtung N 40° W, verläuft eine auch weiter nördlich sehr gut nachweisbare Dislocation, an welcher der ganze Raiblerzug von Hölzenegg an Cassianer Dolomit, der Hauptdolomit von Drenovgrič an Raibler Schichten abschneidet; es liegt also eine Querverwerfung vor, an welcher der östliche Flügel abgesunken ist.

Eine wichtige Ergänzung der obertägigen Aufschlüsse liefern die Schürfungen auf die Kohle der Raibler Schichten im

Thälchen westlich von Drenovgrič. Hier zieht sich von dem erwähnten, an der Querstörung abgeschnittenen Cassianer Dolomitaufschluss, welcher an der Ostabdachung der Kuppe 412 durchstreicht, ein schmaler Ausläufer als Antiklinale nach Westen und trennt die flach auf der Kuppe aufsitzende Raibler Scholle von dem südlichen Hauptzug der gleichen Schichten ab.

Das tektonische Bild gleicht vollkommen jenem der Antiklinale von Movsina: schwach geneigter Nordschenkel, steil stehender und local — wie die Grubenaufschlüsse zeigen — sogar überkippter Südschenkel; der Unterschied liegt einzig und allein darin, dass hier noch der Liegenddolomit in der Axe der Aufwölbung zu Tage tritt, während weiter im Osten die Aufschlüsse nur mehr die tiefsten Lagen der Raibler Schichten blosslegen.

Diese Erscheinung lässt sich durch die zwischen den beiden Aufschlusspunkten durchlaufende Querstörung erklären, infolge welcher das abgesunkene östliche Terrain weniger tief erodirt wurde; allerdings scheint gleichzeitig auch die Annahme einer Horizontalverschiebung nöthig, weil östlich der Dislocation die Antiklinalaxe um mehr als einen halben Kilometer nach Norden gerückt ist.

Der Schurfschacht ist am Südschenkel der Antiklinale in den unteren Raibler Schichten angesetzt, welche hier obertags unter einem Winkel von 30—50° SW einfallen, der Hauptsache nach aus grauen, röthlichen und braunen Schieferthonen und Sandsteinen bestehen und nahe der Grenze gegen die Cassianer Dolomite den kohlenführenden Horizont enthalten. Im ganzen sind zwei Hauptflötze bekannt geworden, von denen das untere (ca. $^1/_2$ *m*) fast unmittelbar über dem Cassianer Dolomit erscheint, während das obere (ein Doppelflötz) durch eine aus Kalk- und Dolomitbreccie mit zerrütteten Mergellagen bestehende taube Zone von ihm getrennt ist. Im Ausbisse des letzteren wurde das Abteufen des Schachtes begonnen, in geringer Tiefe — bei ca. 6 *m* — kam man in die von Mergelpartien durchzogene Breccie und stiess 28 *m* unter dem Tagkranze auf das durch eine Kluft abgeschnittene Liegendflötz, unter welchem der Dolomit erscheint. Durch einen Querschlag, welchen man in 32 *m* Tiefe gegen Süden vortrieb, erreichte man, 15 *m* vom Schacht entfernt, wieder das Hangendflötz, so dass sich für dieses ein durchschnittliches Einfallen von beiläufig 60°—70° berechnen lässt, welches allerdings vielen localen Abänderungen unterworfen ist. So traf man die Kohle in der Querstrecke senkrecht aufgerichtet, mit eigenthümlichen, taschenartigen, durch die Faltung bewirkten Ausstülpungen. Ein ca. 1—2 *m* starkes Zwischenmittel von sandig-thonigem, durch beigemischte organische Substanz fast schwarz gefärbtem Kalk theilt das Flötz in zwei Partien, deren tiefere hier nur 1—2 *dm* stark ist, während die obere eine Dicke von 70 *cm* hat; allerdings ist die Mächtigkeit durch den Gebirgsdruck sehr beeinflusst, wie die zahlreichen Harnische in der Kohle beweisen, beträgt aber im allgemeinen, wenn man beide Partien des Hangendflötzes summirt, 60—90 *cm*. Durch eine 2 *m* mächtige Kalkbank von ihm getrennt, erscheint darüber noch ein ca. 30 *cm* dicker Kohlenschmitz.

In den schwarzen, kohligen Kalkschiefern, welche die Flötze begleiten und theilweise in sie übergehen, wurden von Herrn Ing. C. H. Weigel, unter dessen Führung ich die Grubenanlagen besichtigte, zahlreiche Versteinerungen aufgefunden, unter welchen *Trigonodus carniolicus* und *Myophoria Keffersteini,* also die häufigsten Fossilien der Steinbrüche von Hölzenegg deutlich zu erkennen sind.

Die östlich und westlich vom Schacht angeschlagenen Stollen (Barbara- und Helenen-Stollen) folgen dem Streichen des auch dort in zwei Lagen getheilten Hangendflötzes, welches durchschnittlich 40° nach SSW verflächt. In ihnen wurden kleine Querverwerfungen angefahren, und auch obertags lässt sich das Vorhandensein von solchen durch Verschiebungen der Ausbisslinie, sowie der Dolomitgrenze feststellen. Wie an der früher erwähnten Hauptstörung ist auch in diesen Fällen immer die östliche Gebirgspartie etwas weiter nach Norden gerückt. Eine etwas NW vom Schachte im Hangendflötz angesetzte Bohrung traf bei 19 *m* Tiefe auf das Liegendflötz und blieb dann bis zur Einstellung (200 *m*) im Cassianer Dolomit, welcher sich auch hier als so wasserreich erweist, dass eine permanente Quelle aus dem Bohrloche ausfliesst.

Ueberhaupt erschwert die Wasserführung der von den dicht abschliessenden Raibler Schichten überlagerten Dolomite die Grubenarbeiten sehr bedeutend, umsomehr, als angetroffene Querklüfte häufig einen Wasserzufluss gestatten. Eine systematische Verfolgung des „Liegendflötzes“ ist aus diesem Grunde überhaupt nicht thunlich.

Der Beschaffenheit nach ist die Kohle als Anthracit zu bezeichnen und besitzt sehr hohen Heizwert, welcher in einer vom Laboratorium der k. k. geolog. Reichsanstalt untersuchten Probe (Jahrb. 1875, S. 147) mit 6655 Calorien bestimmt wurde. Der Aschegehalt ist durchschnittlich ziemlich bedeutend (l. c. 10·4%), Schwefelkieseinsprengungen und Knollen sind nicht selten vorhanden. Auch die Kalkblöcke der in der Grube angetroffenen Breccien sind stellenweise sehr reich mit Pyrit imprägnirt. Dem bedeutenden Drucke, welchem die Kohle bei der Faltung ausgesetzt war, ist jedenfalls die Umwandlung in Anthracit zuzuschreiben, desgleichen auch die starke Zerklüftung und gelegentliche Stauchung der Flötze, wovon schon weiter oben die Rede war.

Eine detaillirte Beschreibung der Verhältnisse des Schurfgebietes und der Beschaffenheit der Kohle wird voraussichtlich durch Herrn Ingenieur C. H. Weigel gegeben werden, dem ich für verschiedene interessante geologische Angaben über dasselbe zu Dank verpflichtet bin.

Die auf der Nordseite der Antiklinale aufsitzenden Raibler Schichten zeigten gleichfalls kleine Kohlenausbisse, doch ist die Scholle auf der Ostseite durch Abwaschung, welche den Cassianer Dolomit entlang der Querstörung entblösst, auf der Westseite durch das Alluvium eines Grabens begrenzt und bietet daher kein Feld für praktische Untersuchung. Die weitere Fortsetzung jenseits des Grabens bildet eine Mulde, welche im Norden — am Rande des Suicathalbodens — durch eine Reihe von Kuppen des Liegenddolomites begrenzt ist und sich im Westen (W der Mühle Rozman) vollkommen aus-

spitzt [1]), indem sich hier als Gegenstück zur Antiklinale des Schurfgebietes und vollkommen in deren Streichen gelegen, ein Keil des gleichen Liegenddolomites hereindrängt, welcher sich nach Osten verschmälert und endlich untertaucht.

Merkwürdigerweise erscheinen gerade nördlich der Region, in welcher die beiden von Osten und Westen kommenden Züge unter den Raibler Schichten verschwinden, gewissermassen zum Ersatze schmale Aufschlüsse von Liegenddolomit innerhalb der Mulde.

Verfolgt man das Profil von den Schürfen im Graben bei Drenovgrič nach Süden und Südwesten, so gelangt man aus den Raibler Schichten in den Hauptdolomit, welcher im Westen mit der durch Erosion abgetrennten, rings von Raibler Schichten unterlagerten Gradišce-Kuppe beginnt und dann als geschlossener Zug gegen Ligoina am Rande der Oberlaibacher Ebene streicht. Im westlichen Theile bezeichnet der Hauptdolomit die Axe einer ganz typisch ausgebildeten Synklinale, welche zwischen dem Antiklinalzuge des Schurfgebietes von Drenovgrič und der ihm parallelen Aufwölbung von Toinka (Streichen WNW—OSO) eingeschlossen ist. Letztere taucht im Osten, bei Gross-Ligoina, unter; die Raibler Schichten des Südrandes der Mulde schwenken um ihr Ende herum, treten in das Podlipathal hinaus und begleiten dessen linke Seite, überall deutlich aufgeschlossen an den sanften, vom Verwitterungsgrus der leicht zerfallenden bunten Mergel überstreuten Gehängen. Ohne Unterbrechung lässt sich diese auffällige Gesteinszone nach NW bis in das Pöllanderthal bei Trata verfolgen, nur das Streichen ändert sich dabei allmählich und geht aus der in der Gegend von Ligoina und Hölzenegg herrschenden WNW-Richtung allmählich in eine NNW-Richtung über. Die Erscheinung hängt wohl mit der von Loitsch heraufziehenden, von einem palaeozoischen Aufbruche begleiteten, nordsüdlichen Querstörung zusammen, welche im Quellgebiet der Mala voda an den Raiblerzug herantritt, diesen aber nicht mehr durchschneidet, sondern ihm bis zum Pöllanderthal folgt.

Es münden hier also zwei verschiedene Dislocationsrichtungen in einander ein, indem sie sich im Streichen einander allmählich anpassen.

Kohlenausbisse sind in den Raibler Schichten des Podlipathales nur spärlich vorhanden; von Herrn Ingenieur Weigel wurde mir eine Stelle westlich der Baisarmühle gezeigt, wo man in der kleinen Halde eines seichten Schurfschachtes zahlreiche Stücke von schwefelkiesreicher Kohle findet, während weiter im Westen am Südabhang des Križmanovberges durch einen Stollen anthracitische Schiefer mit zahlreichen, aber sehr unvollständig erhaltenen Pflanzenresten aufgeschlossen sind. Die betreffende Partie gehört einem steil aufgerichteten schmalen Ausläufer von Raibler Schichten an, welcher hier zungenartig vom Hauptzuge aus nach Osten in den Cassianer Dolomit eindringt. Die Facies der dunklen Kalke und Schiefer der *Trigonodus*-Schichten von Hölzenegg verliert sich im Thale von Podlipa, und an ihrer Stelle tritt in den unteren Raibler Schichten ein Horizont von

[1]) Hier — gerade am Ende des Zuges — befand sich in den steil SSW-fallenden Raibler Schichten noch ein allerdings erfolgloser Kohlenschurf.

oolithischen Rotheisensteinen auf, welcher, wie ein Aufschluss bei Podlipa zeigt, an die Nähe der Cassianer Dolomite gebunden ist und sich an der Hand des Auftretens zahlreicher Blöcke und Rollstücke aus der Gegend von Ligoina bis gegen Suhi dol, in das Quellgebiet des bei Trata in die Zeier mündenden Brebovnicabaches verfolgen lässt. Die Beschaffenheit der Proben stimmt vollkommen mit jener der Vorkommnisse des Franzdorferthales überein, in welchem Schürfe auf Eisensteine bestehen. Im allgemeinen erscheint aber der Eisengehalt der Erze dieser langen Lagerzone zu klein, um eine Gewinnung zu lohnen.

Während am Rande des Thales von Podlipa das regelmässige Streichen des Raibler Zuges eine Fortsetzung des einfachen Gebirgsbaues der Gegend von Hölzenegg gegen Westen vermuthen liesse, befindet man sich nach Ersteigung des Höhenrückens zwischen Podlipa und dem Suicathale fast unvermittelt in einer Region der auffälligsten Störungen. Die einfache Aufwölbung des Cassianer Dolomites von Toinka nimmt hier an Intensität derart zu, dass sämmtliche Schichtglieder der unteren Trias — als tiefstes Niveau selbst der Bellerophonkalk — zu Tage treten, und zwar so unvermittelt, dass sich ein Bruch quer auf die Axe einstellt und die Werfener Schiefer des Aufbruches direct an den Raibler Schichten der Basis des Gradišce vrh abstossen. Trotzdem hat man es anfangs noch mit einer einfachen, nach Süden überkippten Antiklinale zu thun, als deren Axe ein fast NNO-fallender Bellerophonkalkzug erscheint, welcher von Zazar, W des Gradišce vrh, bis in das obere Suicathal streicht und in seinem westlichen Theile eine Breite von nahezu $^1/_2$ *km* erreicht. Entlang der Grenze zwischen diesen schwarzen, durch Diploporen,- Crinoiden- und Bellerophonanwitterungen hinlänglich charakterisirten Kalken und den sie allseits umhüllenden, ebenfalls fossilführenden Werfener Schichten ziehen eigenthümliche Thalmulden, in deren Boden Längsreihen von Dolinen eingesenkt sind. Die früher abgebauten Erze von Celarje (NO von Podlipa), welche auf der alten Karte als ein den Raibler Schichten angehöriger Eisensteinzug eingetragen wurden, sind Brauneisensteine, welche sich in derartigen Trichtern ansammelten, haben also mit den bankartig abgelagerten Eisenoolithen der Trias nichts gemeinsam.

Im Profil von Zazar schliesst sich an die Axe der Aufwölbung gegen Süden eine regelmässige, steil aufgerichtete Schichtfolge an, welche sämmtliche Horizonte bis zum Hauptdolomit umfasst. Nordöstlich von Podlipa wird diese Anordnung dadurch gestört, dass eine Verdoppelung des Aufbruches eintritt: Werfener Schichten, auf welchen Muschelkalkdolomite und Wengener Schichten aufliegen, schneiden die regelmässige Gesteinsreihe ab und kommen bis an die Raibler Schichten des Gehänges von Podlipa heran. Da die Aufeinanderfolge innerhalb dieser Partie derart ist, dass die jüngeren Schichten (Wengener Schiefer) im Norden auftreten, so kommen sie dadurch unmittelbar mit den Werfener Schiefern der Antiklinale in Berührung, und diese geht also aus einer Ueberkippung hier in einen Bruch (Ueberschiebung) über. Noch weiter im Westen stossen Cassianer Dolomit und sogar ein kleiner Denudationsrest von Raibler Schichten unmittelbar an dem Werfener Schiefer und Bellerophonkalk der Antiklinalaxe ab. Im tief

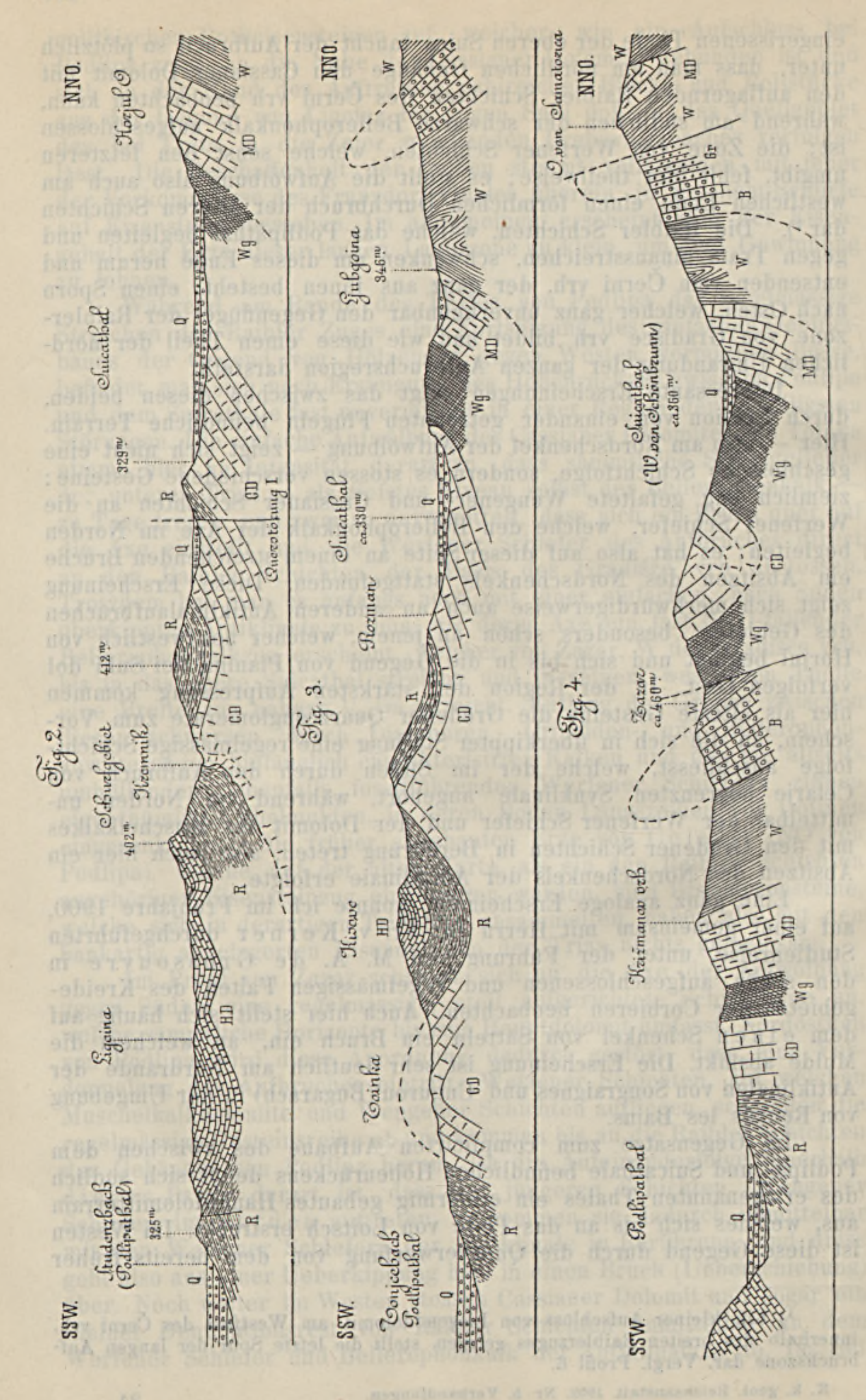
eingerissenen Thale der oberen Suica taucht der Aufbruch so plötzlich unter, dass man am nördlichen Gehänge den Cassianer Dolomit mit den auflagernden Raibler Schichten des Černi vrh beobachten kann, während am südlichen der schwarze Bellerophonkalk aufgeschlossen ist; die Zone von Werfener Schichten, welche sonst den letzteren umgibt, fehlt hier theilweise; es stellt die Aufwölbung also auch am westlichen Ende einen förmlichen Durchbruch der älteren Schichten dar[1]. Die Raibler Schichten, welche das Podlipathal begleiten und gegen Trata hinausstreichen, schwenken um dieses Ende herum und entsenden vom Černi vrh, der ganz aus ihnen besteht, einen Sporn nach Osten, welcher ganz unverkennbar den Gegenflügel der Raiblerzone von Gradišce vrh bildet und wie diese einen Theil der nördlichen Umrandung der ganzen Aufbruchsregion darstellt.

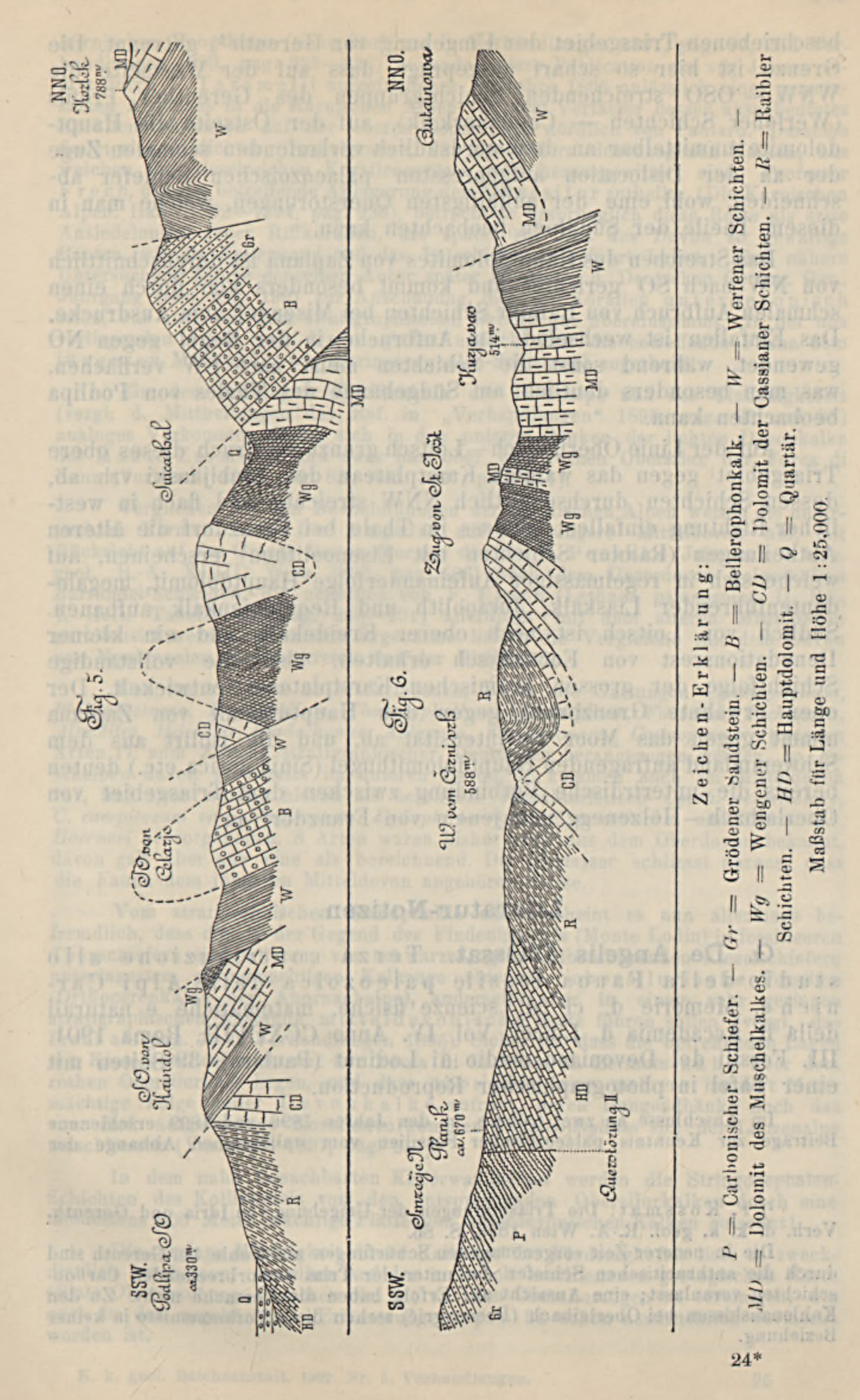
Interessante Erscheinungen zeigt das zwischen diesen beiden, durch Erosion von einander getrennten Flügeln befindliche Terrain. Hier — also am Nordschenkel der Aufwölbung — zeigt sich nicht eine geschlossene Schichtfolge, sondern es stossen verschiedene Gesteine: ziemlich eng gefaltete Wengener- und Cassianer Schichten an die Werfener Schiefer, welche den Bellerophonkalk der Axe im Norden begleiten; es hat also auf dieser Seite an einem streichenden Bruche ein Absitzen des Nordschenkels stattgefunden. Diese Erscheinung zeigt sich merkwürdigerweise auch an anderen Antiklinalaufbrüchen des Gebietes; besonders schön an jenem, welcher nordwestlich von Horjul beginnt und sich bis in die Gegend von Planina bei Suhi dol verfolgen lässt. In der Region der stärksten Aufpressung kommen hier als älteste Gesteine die Grödener Quarzconglomerate zum Vorschein, an die sich in überkippter Stellung eine regelmässige Schichtfolge anschliesst, welche der im Süden durch den Aufbruch von Celarje begrenzten Synklinale angehört, während im Norden unmittelbar der Werfener Schiefer und der Dolomit des Muschelkalkes mit den Grödener Schichten in Berührung treten, also auch hier ein Absitzen des Nordschenkels der Antiklinale erfolgte.

Eine ganz analoge Erscheinung konnte ich im Frühjahre 1900, auf einer gemeinsam mit Herrn Dr. Fr. v. Kerner durchgeführten Studienreise, unter der Führung von M. A. de Grossouvre in den schön aufgeschlossenen und regelmässigen Falten des Kreidegebietes der Corbieren beobachten. Auch hier stellt sich häufig auf dem einen Schenkel von Sätteln ein Bruch ein, an welchem die Mulde absinkt. Die Erscheinung ist sehr deutlich am Nordrande der Antiklinalen von Sougraignes und Cugurou (Bugarach) in der Umgebung von Rennes les Bains.

Im Gegensatze zum complicirten Aufbaue des zwischen dem Podlipa- und Suicathale befindlichen Höhenrückens dehnt sich südlich des erstgenannten Thales ein einförmig gebautes Hauptdolomitterrain aus, welches sich bis an das Polje von Loitsch erstreckt. Im Westen ist diese Gegend durch die Querverwerfung von dem bereits früher

[1] Ein kleiner Aufschluss von Liegenddolomit am Westfuss des Černi vrh, innerhalb des breiten Raiblerzuges gelegen, stellt die letzte Spur der langen Aufbruchszone dar. Vergl. Profil 6.


Fig. 2.
SSW.
NNO.
Fig. 3.
SSW.
NNO.
Fig. 4.
SSW.
NNO.


Fig. 5.
SSW.
NNO.
Fig. 6.
SSW.
NNO.
Zeichen-Erklärung:
P = Carbonischer Schiefer. — Gr = Grödener Sandstein. — B = Bellerophonkalk. — W = Werfener Schichten. — R = Raibler
MD = Dolomit des Muschelkalkes. — Wg = Wengener Schichten. — CD = Dolomit der Cassianer Schichten. — R = Raibler
Schichten. — HD = Hauptdolomit. — Q = Quartär.
Maßstab für Länge und Höhe 1:25.000.

beschriebenen Triasgebiet der Umgebung von Gereuth [1]) getrennt. Die Grenze ist hier so scharf ausgeprägt, dass auf der Westseite die WNW — OSO - streichenden Schichtgruppen des Gereuther Profils (Werfener Schichten — Cassianerkalk), auf der Ostseite die Hauptdolomite unmittelbar an dem nordsüdlich verlaufenden schmalen Zuge der an der Dislocation aufgepressten palaeozoischen Schiefer abschneiden, wohl eine der auffälligsten Querstörungen, welche man in diesem Theile der Südalpen beobachten kann.

Das Streichen des Hauptdolomites von Zaplana ist durchschnittlich von NW nach SO gerichtet und kommt besonders klar durch einen schmalen Aufbruch von Raibler Schichten bei Misendol zum Ausdrucke. Das Einfallen ist wechselnd, am Aufbruche in der Regel gegen NO gewendet, während sonst die Schichten meist nach SW verflächen, was man besonders deutlich am Südgehänge des Thales von Podlipa beobachten kann.

Auf der Linie Oberlaibach—Loitsch grenzt ein Bruch dieses obere Triasgebiet gegen das waldige Karstplateau des Ljubljanski vrh ab, dessen Schichten durchschnittlich NNW streichen und flach in westlicher Richtung einfallen, so dass im Thale bei Franzdorf die älteren Abtheilungen (Raibler Schichten mit Eisenoolithen) erscheinen, auf welche sich in regelmässiger Aufeinanderfolge Hauptdolomit, megalodontenführender Liaskalk, Juraoolith und Requienienkalk aufbauen. Südlich von Loitsch ist noch oberer Kreidekalk und ein kleiner Denudationsrest von Eocänflysch erhalten, also die vollständige Schichtfolge der grossen krainischen Karstplateaus entwickelt. Der oben erwähnte Grenzbruch gegen den Hauptdolomit von Zaplana nimmt gegen das Moor an Intensität ab, und die isolirt aus dem Schwemmland aufragenden Hauptdolomithügel (Sinja gorica etc.) deuten bereits die unterirdische Verbindung zwischen dem Triasgebiet von Oberlaibach—Hölzenegg und jenem von Franzdorf an.

Literatur-Notizen.

G. De Angelis D'Ossat. Terza contribuzione allo studio della Fauna fossile paleozoica delle Alpi Carniche. Memorie d. cl. d. scienze fisiche, matematiche e naturali della R. Accademia d. Lincei. Vol. IV. Anno CCXCVIII, Roma 1901. III. Fossili del Devoniano medio di Lodinut (Paularo). 39 Seiten mit einer Tafel in photographischer Reproduction.

Im Anschlusse an zwei frühere, in den Jahren 1896 und 1899 erschienene Beiträge zur Kenntnis palaeozoischer Fossilien vom italienischen Abhange der

[1]) F. Kossmat: Die Triasbildungen der Umgebung von Idria und Gereuth. Verh. d. k. k. geol. R.-A. Wien 1898, S. 86.

Die in neuerer Zeit vorgenommenen Schürfungen auf Kohle bei Gereuth sind durch die anthracitischen Schiefer der unter der Trias emporbrechenden Carbonschichten veranlasst; eine Aussicht auf Erfolg haben die Versuche nicht. Zu den Kohlenausbissen bei Oberlaibach (Drenovgrič) stehen diese Vorkommnisse in keiner Beziehung.

karnischen Hauptkette (siehe Referate in Verhandlungen 1897, pag. 87, und Verhandlungen 1899, pag. 225—226) behandelt diese Publication ein vor Jahren zuerst durch T. Taramelli aufgefundenes, im Jahre 1895 anlässlich eines gemeinsamen Ausfluges in die Karnischen Alpen von dem Verfasser besser ausgebeutetes Korallenvorkommen auf der oberen Lodinutalpe nördlich von Paularo. Dasselbe findet sich in dichten, dunkelgrauen, von Spathadern durchzogenen Kalken, aus welchen die kieselreichen Korallengerüste weit herausgewittert sind. Professor Frech, der die betreffende Ablagerung dem Obersilur zutheilte (Die Karnischen Alpen. Halle 1892—1894, pag. 233), betrachtete ursprünglich diese Reste als erste Ansiedelungen jener Riffkorallen, die später zur Zeit des Devon so gewaltige Bauten, wie die Kellerwand und das Palgebirge, aufgeführt haben. Eine nähere Untersuchung führte denselben Autor später (Zeitschr. d. Deutschen Geolog. Ges., Jahrgang 1896, pag. 199) zur Anschauung, dass die Korallen unterdevonisch seien, was auch mit dem stratigraphischen Befund gut übereinstimmt. In der uns vorliegenden Arbeit von De Angelis endlich wird die betreffende Fauna dem jüngeren Mitteldevon (Stringocephalen-Schichten) zugetheilt.

Ein dem kieseligen Korallenkalk der Lodinalpe und des Findenigkofels (vergl. d. Mittheilungen des Ref. in „Verhandlungen" 1895, pag. 83 und 85) analoges Vorkommen findet sich in den unteren Bänken der lichten Devonkalke des Monte Zermula, und zwar hart über dem rothen Obersilur der Forca di Lanz (Verhandl. 1895, pag. 83; ibid. 1897, pag. 251).

Verglichen mit den Devonbildungen der Karnischen Alpen weisen die untersuchten Formen nach De Angelis auf das jüngere Mitteldevon hin, mit Rücksicht auf das Grazer Devon aber auf die von K. Penecke (Jahrbuch d. k. k. geol. R.-A. XLIII, Wien 1893, pag. 586) noch dem Unterdevon beigezählten Barrandei-Schichten, die neuerlich von F. Frech (Lethaea palaeozoica, II. Bd., 1. Heft, Tabelle auf pag. 200—201) allerdings mit dem älteren Mitteldevon parallelisirt werden. Aehnliche Ergebnisse liefern die Vergleiche mit dem Devon von Nordspanien, Südfrankreich und der Rheinlande.

Konnten von den 25 beschriebenen, durch die Gattungen *Cyathophyllum*, *Phillipsastraea*, *Endophyllum*, *Thamnophyllum*, *Cystiphyllum*, *Favosites*, *Pachypora*, *Alveolites*, *Heliolites*, *Cladochonus*, *Aulopora*, *Stromatopora*, *Caunopora* vertretenen Arten 17 zum Zwecke stratigraphischer Deutungen herangezogen werden, so erscheinen davon 11 bereits im unteren Devon, 15 kommen auch im Mitteldevon vor, und zwar werden hievon als besonders charakteristisch *Cyath. vermicolare*, *C. caespitosum var. breviseptata*, *Endoph. torosum*, *E. acanthicum* und *Thamnoph. Hoernesi* hervorgehoben. 8 Arten waren bisher auch aus dem Oberdevon bekannt, davon galt aber nur eine als bezeichnend. Der Verfasser schliesst daraus, dass die Fauna dem jüngeren Mitteldevon angehören müsse.

Vom stratigraphischen Standpunkte aus erscheint es nun allerdings befremdlich, dass die in der Gegend des Findenigkofels (Monte Lodin) in fossilleeren Thonschiefern eingefalteten, von schwarzen, graptolithenführenden Kieselschiefern unterlagerten, geringmächtigen Kalkzüge einerseits obersilurische Fossilien (Orthocerenkalke der Ahornachalpe), anderseits aber in einem sehr geringen stratigraphischen Abstande mitteldevonische Reste führen sollen (vergl. das Profil auf pag. 75 in Verhandlungen 1895). Sicher ist, dass die betreffenden Lagen mit Kieselkorallen auch auf der Forca di Lanz am M. Zermula nahe über dem rothen Obersilurkalk liegen, und dass über ihnen eine mehrere hundert Meter mächtige Folge heller Devonkalke aufruht, deren Hangendbänke noch das vom Ref. aufgefundene Korallenvorkommen (*Cyathophyllum sp.*) der Lanzenalpe umschliessen (Verhandl. 1897, pag. 251).

In dem nahe benachbarten Kellerwandgebiet werden die Stringocephalen-Schichten des Kollinkofels von den entsprechenden Obersilurkalken durch eine mindestens 500 Meter mächtige Platte von unterdevonischen Kalken getrennt!

Die geringe Mächtigkeit dieser Kalkzüge des Findenigkofels liess es zweckdienlich erscheinen, dieselben auf der in Druck erschienenen geologischen Karte (Blatt Oberdrauburg—Mauthen Nr. 71) mit den Obersilurzügen zu vereinigen, wie auch in den zugehörigen „Erläuterungen" pag. 34 schon ausdrücklich vermerkt worden ist.

Neu beschrieben wurden folgende Formen:

Cyathophyllum Taramelli
Cystiphyllum Geyeri
Favosites Thildae
Heliolites interstinctus var. devonica.
" *porosus var. Lindströmi*

Wenn einmal die Bearbeitung der böhmischen Silur- und Devonkorallen vorliegen wird, dürften sich vielleicht weitere Anhaltspunkte für die Beurtheilung von alpinen, in ähnlicher Facies entwickelten Vorkommen ergeben. (G. Geyer.)

Dr. K. Gorjanović-Kramberger. Geologische Uebersichtskarte der Königreiche Kroatien und Slavonien. Erläuterungen zur geologischen Karte von Vinica (Zone 20, Col. XIV). Aufgenommen und bearbeitet von Dr. Karl Gorjanović-Kramberger. Agram 1902. (Text in kroatischer und deutscher Sprache.) Bei Kugli und Deutsch, Universitätsbuchhändler in Agram. (Preis 4 Kronen.)

Es ist mit Freude zu begrüssen, dass sich die Landesregierung in Agram entschlossen hat, eine geologische Uebersichtskarte der Königreiche Kroatien und Slavonien herauszugeben. Auf Grundlage der österr.-ung. Specialkarte im Maßstabe von 1 : 75.000 sollen jährlich zwei Blätter erscheinen. Der Anfang wurde mit dem Blatte Pettau—Vinica gemacht, dessen steierischer Antheil bereits von der k. k. geol. Reichsanstalt im Farbendruck herausgegeben wurde, weshalb auch dieselben Farbentöne, wie auf dieser Karte, auf kroatischem Gebiete zur Anwendung kamen.

Um beim Erscheinen weiterer Grenzblätter auf beiden Seiten eine, wenn vielleicht auch unbedeutende Verschiedenheit der Auffassung einer oder der anderen Formation zu vermeiden, wäre es wünschenswert, wenn die Grenzgebiete gemeinsam begangen werden könnten.

Als älteste Formation erscheint in der Fortsetzung des steierischen Wotschberges in der Ravna gora (mit dem 680 *m* hohen Dreikönigsberg als höchste Spitze) die mittlere Trias in der Ausbildung von Schiefern und schwarzen Plattenkalken, darüber folgen helle Kalke und Dolomite der oberen Trias, welche hier stellenweise Karstcharakter aufweist.

Jura und Kreide fehlen auch in diesem Gebiete und es folgen gleich miocäne Mergel, Sandsteine und Leithabildungen, wie im steierischen Theile der Kollos. Dazu treten Andesit und Andesittuffe. Pliocäne Congerienschichten, Schotter- und Sandablagerungen stellen das jüngste Tertiär dar. Die dem Hügellande sich anlehnende kroatische Ebene ist von diluvialem Lehm und Löss bedeckt, worin sich die Drau und ihre Seitenbäche ihr Bett ausgewaschen haben.

Einige geologische Profile in den Erläuterungen tragen zum Verständnis der Lagerungsverhältnisse bei.

Dass bei der Herausgabe der kroatischen Karte das neue Farbenschema der geol. Reichsanstalt Anwendung findet, wird die Verwendung der Grenzblätter gewiss wesentlich erleichtern. (Dreger.)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, III., Rasumoffskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstrasse 3.

Nº 6. 1902.



Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung vom 8. April 1902.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mittheilungen verantwortlich.

Dr. Alexander Bittner †.

Mitten in der Vollkraft fruchtbringendsten Schaffens überraschte am 31. März d. J. ein allzufrüher, plötzlicher Tod unseren hochverdienten Collegen, den Chefgeologen Dr. Alexander Bittner.

In ihm verliert die k. k. geologische Reichsanstalt eines ihrer tüchtigsten Mitglieder, die geologisch-palaeontologische Wissenschaft einen sehr gewissenhaften, scharfsichtigen, dabei ungewöhnlich fruchtbaren Arbeiter. Sein reiches Wissen, sein nie erlahmender Arbeitseifer, sein stets der ernstesten Forschung geneigter Sinn, sein klares Urtheil und strenges Festhalten an der einmal erkannten wissenschaftlichen Wahrheit, nicht zumindest aber auch sein persönlich bescheidenes, im besten Sinne collegiales Wesen erwarben ihm die Neigung, aufrichtige Wertschätzung und Hochachtung Aller, die Gelegenheit hatten, intimeren Verkehr mit ihm zu pflegen und Einblick in sein reges Geistesleben zu nehmen. Nach aussen ein scharf geprägter Charakter, war Dr. Bittner ein unbeugsamer Gegner alles falschen Scheins und jedes nichtssagenden Formalismus. Vor allem streng gegen sich selbst und in seinen Ansprüchen ans Leben ein Spartaner, lebte er in vollster Sammlung stets nur seinem Berufe und widmete alle Kräfte ausschliesslich seiner Wissenschaft.

Mit schwerem Herzen nehmen wir Abschied von unserem verewigten Collegen und suchen Trost in dem Gedanken, dass sein Andenken immerdar in Ehren bestehen bleibt, als Mensch und Mann der Wissenschaft.

Dr. A. Bittner war als ältester Sohn des Kaufmannes Josef Bittner am 16. März 1850 zu Friedland in Böhmen geboren. Er erhielt seine Mittelschulbildung in Jičin und Prag und bezog 1869 die Wiener Universität. Nach Absolvirung derselben zum Doctor der Philosophie promovirt, wurde er 1873 Assistent bei der geologischen Lehrkanzel unter Prof. Eduard Suess und machte (1874—1875) geologische Forschungsreisen in Italien, sowie (1876) in Griechenland. Im Jahre 1877 trat Dr. Bittner als Praktikant bei der k. k. geologischen Reichsanstalt ein und wurde 1883 zum Adjuncten, 1885 zum Geologen, 1897 zum Chefgeologen ernannt.

Als langjähriges Mitglied unserer Anstalt hat Dr. Bittner grosse Strecken der südlichen sowohl als der nördlichen Kalkalpen in der eingehendsten und sorgfältigsten Weise geologisch untersucht und kartirt. Seine reichen und stets verlässlichen Erfahrungen hat derselbe in einer Fülle von Publicationen niedergelegt, welche zum grössten Theile in den Druckschriften unserer Anstalt erschienen sind. Speciell diese Verhandlungen, die Dr. Bittner übrigens in den Jahren 1894—1896 auch redigirte, enthalten eine sehr stattliche Reihe von Beiträgen aus der Feder des Verstorbenen. Zudem war Dr. Bittner ein sehr geschätzter und gesuchter Mitarbeiter an einer ganzen Reihe von auswärtigen wissenschaftlichen Unternehmungen. Es kann hier nicht der Ort sein, auf die erstaunlich rege literarische Thätigkeit Dr. Bittner's näher einzugehen. Eine einlässliche Würdigung derselben sowie seiner wissenschaftlichen Bedeutung, insbesondere für die Entwicklung unserer Kenntnisse des Alpengebietes, wird im Jahrbuche unserer Anstalt erfolgen.

Als am Morgen nach der Stille der beiden Osterfeiertage die unerwartete Nachricht von dem plötzlichen Ableben Dr. Bittner's in die Anstalt drang, klang dieselbe wie eine missverständliche Meldung. Niemand, auch nicht der Verstorbene selbst, ahnte, wie ernsten Charakters das asthmatische Leiden war, welches ihn seit längerer Zeit wohl belästigte, aber in der Ausübung seiner Berufsgeschäfte kaum zu behindern schien. Selbst ein am Ostersonntage plötzlich eingetretener Erstickungsanfall, der durch ärztliche Hilfe wieder behoben wurde, schien keine unmittelbare Gefahr für Bittner's Leben zu bedeuten. Indessen 24 Stunden später verschied der von seiner bei ihm wohnenden Schwester treu gepflegte Kranke infolge einer Lungenlähmung.

Unter zahlreichster Betheiligung der geologischen Kreise Wiens wurden die irdischen Reste des Verblichenen am 2. April d. J. um 3 Uhr nachmittags in der St. Rochus-Kirche auf der Landstrasse eingesegnet und sodann auf dem Centralfriedhofe zur ewigen Ruhe bestattet. Am offenen Grabe widmete der Vicedirector der k. k. geologischen Reichsanstalt, Oberbergrath Dr. Tietze, dem verstorbenen Collegen folgende ehrende Worte des Nachrufes:

„Plötzlich und unerwartet hat der Tod uns eines ausgezeichneten Mitarbeiters beraubt, der nicht allein Hochbedeutendes im Dienste unserer Wissenschaft vollbracht hat, sondern der auch, wie Wenige,

eine markante Persönlichkeit gewesen ist, derart, dass das Wesen dieser Persönlichkeit in vielfacher Hinsicht von dem wissenschaftlichen Streben des Verstorbenen bei unserem Urtheil kaum zu trennen ist. Die besonderen Züge seines Wesens waren eine durch reiches Wissen unterstützte, unermüdliche Arbeitskraft, ein klares Denken, eine fast leidenschaftlich zu nennende Liebe zur Wahrheit und ein eisernes, um nicht zu sagen starres und vor keiner Consequenz zurückscheuendes Festhalten an allem, was er für Recht erkannt hatte. Alle diese Eigenschaften, und das will eben sagen seine ganze Persönlichkeit, stellte er in den Dienst seiner Wissenschaft und des Institutes, an dem er wirkte."

„Frei von selbstsüchtigen Regungen und von jedweder Rücksicht auf den eigenen Vortheil, glaubte er auch Andere stets nach dem strengen Maßstabe beurtheilen zu sollen, den er an sein eigenes Thun und Denken anlegte. Er mochte deshalb Manchem bisweilen als hart oder gar als einseitig erscheinen, die vollste Achtung jedoch vor der Reinheit seines Strebens ist ihm meines Wissens von Niemandem versagt worden."

„Den sonst so Unbeugsamen hat nun das unerbittliche Gesetz der Natur niedergestreckt und ein rastloser Kämpfer auf dem Plane des wissenschaftlichen Ringens ist eingegangen zum ewigen Frieden, ehe noch seine Freunde ahnen konnten, wie schnell seine Tage gezählt waren. Mitten aus der Bethätigung voller Schaffenskraft abgerufen, hat er uns verlassen und manche Hoffnung, die sich auf diese Schaffenskraft noch aufbaute, wird jetzt mit ihm zu Grabe getragen."

„Andrerseits aber wissen wir, wie viel wir ihm für das, was er vollenden konnte, zu Dank verpflichtet sind, und deshalb wird sein Name bei uns nie vergesssen werden. Aber auch für die Wissenschaft im ganzen wird dieser Name (mag derselbe auch im Getriebe des Tages in weiteren Kreisen wenig genannt worden sein) stets ein geschichtlicher bleiben, denn mit ihm verknüpft sich eine Reihe von sicheren Ergebnissen und positiven Erkenntnissen, deren Wert von den Praktikern wie von den Theoretikern unseres Faches stets gleich hoch gehalten werden wird."

„In diesem Sinne, Alexander Bittner, nehmen Deine Collegen und Freunde heute Abschied zwar von Deinen irdischen Ueberresten, aber wir erwarten und wir wissen, dass Deine Leistungen auch noch für die Arbeit späterer Generationen unserer Fachgenossen eine feste und stets zuverlässige Grundlage bilden werden. Sie werden noch lange das, was an Dir sterblich war, überdauern."

Die am 8. April folgende, sehr zahlreich besuchte Schlusssitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt wurde von Seite des Vorsitzenden, Oberbergrath Dr. Tietze, mit der folgenden, dem Andenken Dr. Bittner's gewidmeten Ansprache eröffnet:

„Wir stehen noch ganz unter dem erschütternden Eindrucke des Verlustes, den die Anstalt durch den so unerwartet erfolgten Tod des Chefgeologen Dr. Alexander Bittner erlitten hat, eines Verlustes, gleich schwer für die geologische Reichsanstalt im ganzen, wie

für die Einzelnen unter uns, die in dem Dahingeschiedenen einen bewährten Freund und Collegen achteten."

„Ich habe den Gedanken, die dieser Todesfall in uns hervorrufen konnte, zwar bereits am Grabe Bittner's Ausdruck zu geben versucht, aber einige Worte wenigstens fühle ich mich auch noch an diesem Orte zu sagen verpflichtet, die ich als Ergänzung zu meiner auf dem Friedhof gehaltenen Ansprache aufzufassen bitte."

„Diese Worte lassen sich kurz fassen in dem Satze: Bittner war einer der besten österreichischen Geologen und auch einer der besten österreichischen Palaeontologen. Seine Untersuchungen über Brachiopoden, besonders Triasbrachiopoden, über mesozoische Bivalven, fossile Echinodermen und Crustaceen, zeigen zur Genüge das Letztere und lassen ihn auf dem Gebiete der Versteinerungskunde sogar als einen sehr vielseitig versirten Beobachter erkennen. Seine Arbeiten jedoch über verschiedene Regionen unserer Kalkalpen, sowie über die Tertiärbildungen Oesterreichs im allgemeinen und über einige wichtige Tertiärablagerungen im besonderen zeigen das Erstere und beweisen, dass er die ihm anvertrauten geologischen Aufgaben, gleich wie die bei dieser Gelegenheit sich darbietenden Probleme mit klarem Blick erfasste und mit Sicherheit zu behandeln wusste, wobei er allerdings allzuweit gehende Combinationen stets zu vermeiden beflissen war. Seine Sinnesart war eben vor allem auf das Thatsächliche gerichtet und rein theoretischen, unzureichend begründeten Speculationen mass er nur geringen Wert bei."

„Soviel Raum also auch in manchen Veröffentlichungen Bittner's die kritische Beurtheilung mancher Erscheinungen der zeitgenössischen Literatur einnehmen mag und so wenig sein Wirken ohne die Berücksichtigung dieser kritischen Seite seines Wesens vollkommen zutreffend erörtert werden könnte, so einseitig würde unser Urtheil über den Verstorbenen sein, wenn wir jenes sein Wesen oder gar seine Verdienste nur nach diesem kritischen Zuge messen wollten oder nach der polemischen Leidenschaftlichkeit, mit der er zuweilen diesem Zuge zu folgen schien, namentlich wenn es galt, die Bahn frei zu machen für bestimmte, ihn durchdringende Ueberzeugungen. Jene kritische und polemische Thätigkeit Bittner's ging vielmehr nur nebenher, neben einer ebenso ernsten und positiven als gewissenhaften Forscherarbeit, welche den Hauptantheil seines Verdienstes um die Wissenschaft in Anspruch nehmen darf."

„Es würde nun eine ebenso lohnende als interessante Aufgabe sein, jene positive Thätigkeit Bittner's im einzelnen oder doch in den wesentlichsten Grundzügen zu verfolgen, und ich hoffe, dass unter den specielleren Freunden des Verewigten jemand für eine derartige Schilderung die erwünschte und nothwendige Musse finden wird. Für heute musste ich mich in jener Hinsicht mit einigen allgemeinen Andeutungen begnügen."

„Zahlreich und für den Verstorbenen vielfach hochehrend sind die Kundgebungen des Beileides, welche nicht allein seiner Schwester, sondern auch unserer Anstalt als solcher aus Anlass dieses Trauerfalles zugekommen sind, und ich ergreife diese Gelegenheit, hier

öffentlich allen denen, die ihre Antheilnahme an unserem Verluste gezeigt haben, unseren Dank auszusprechen."

„Wenn nun schon ausserhalb des engeren Kreises unserer Anstalt so vielfach die Achtung zum Ausdruck gelangt, welche sich Bittner durch seine Arbeiten und die Fleckenlosigkeit seines Charakters erworben hatte, dann haben wir unsererseits umso gegründetere Ursache, das Andenken des Verstorbenen hochzuhalten. Durch Ihr Erheben von den Sitzen haben Sie, meine Herren, unserem Collegen die letzte Ehre erwiesen, es ist aber nicht das letztemal, dass wir seiner gedenken werden. Die Erinnerung an Alexander Bittner wird in unseren Kreisen stets eine lebendige bleiben."

Es würde zu weit führen, wollten wir hier alle theils der Schwester des Verstorbenen, theils unserer Anstalt zugekommenen Condolenzen veröffentlichen, wir glauben indessen einen Act der Pietät zu üben, wenn wir wenigstens einige der von fachgenössischen Corporationen ausgegangenen Beileidskundgebungen hier zum Theil im Wortlaut festhalten.

„Die deutsche geologische Gesellschaft betrauert in dem zu früh Verstorbenen einen eifrig und stets sorgfältig und gewissenhaft thätig gewesenen Forscher, dessen Kartenaufnahmen und geologischen wie palaeontologischen Arbeiten eine bleibende Zierde der Wissenschaft sind, und dessen selbstloses, wenn auch zuweilen ungestümes Vorgehen für das, was er als wahr erkannte, Respect verdient.

Der Vorstand der deutschen geologischen Gesellschaft:
Im Auftrage Dr. E. Zimmermann."

„Die unterzeichneten Geologen der königl. ungar. geologischen Anstalt empfingen mit aufrichtiger Trauer die Nachricht von dem unerwarteten Hinscheiden Dr. Alexander Bittner's. Sie ehrten im Hingegangenen einen Berufsgenossen, der durch seine vielseitige, rastlose Thätigkeit, durch seinen scharfen, richtigen Blick in der Erkenntnis und Entzifferung complicirten Gebirgsbaues sich bleibende Verdienste erwarb.

Nun, da der Verewigte, von dem unsere Wissenschaft noch so vieles zu erwarten berechtigt war, in der besten Kraft des Schaffens abberufen wurde, bleibt uns nur der Schmerz um seinen Verlust, an dem auch wir Unterzeichnete unseren aufrichtigen, regen Antheil uns bewahren.

Budapest, am 3. April 1902.

Joh. Böckh.
L. Roth v. Telegd.
Dr. J. Pethö.
Dr. M. v. Pálfy
Dr. Carl Papp.
Peter Treitz.
Dr. Otokár Kadić.
Imre Timkó.
Aurél Liffa.
Alexander Gesell.
A. v. Kalecsinszky.
Dr. Tamás Szontágh.
Dr. M. Posewits.
J. v. Halaváts.
Dr. Franz Schafarzik.
Henrik Horusitzky.
Wilh. Güll.
Dr. Kálmán Emszt."

„Tief erschüttert durch die Nachricht von dem unerwarteten Ableben unseres verehrten Collegen Alexander Bittner, sprechen wir der kais. königl. Reichsanstalt, sowie der verwaisten Schwester unsere innigste Theilnahme an dem schmerzlichen Verluste aus.

Wir betrauern in dem Heimgegangenen nicht nur den Collegen und Freund, sondern auch den hervorragenden Forscher und den unermüdlichen Kämpfer für Wahrheit.

Berlin, den 2. April 1902.

Beyschlag. Joh. Böhm. E. Dathe.
A. Denckmann. Curt Gagel. K. Keilhack. Krusch.
Leppla. Jentzsch. G. Maas. G. Müller. H. Schroeder.
Wahnschaffe. E. Zimmermann."

Ausserdem condolirten die Mitglieder des geologischen Comités Russlands in Petersburg; die Société Belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie in Brüssel; die Société géol. de Belgique in Lüttich; die grossherzoglich hessische geologische Landesanstalt in Darmstadt; das Museo civico in Roveredo. Ihrem Beileid gaben ferner freundschaftlichen Ausdruck die Vertreter aller verwandten Fachinstitute und Lehrkanzeln Wiens und der Provinz, sowie eine grosse Anzahl von einzelnen Fachgenossen und Freunden des Verstorbenen.

Wer Dr. Bittner näher gekannt hat, weiss, dass derselbe die ehrenden Beileidskundgebungen, welche auch die k. k. geologische Reichsanstalt dankbar empfindet, vollauf verdient hat. Ihm war seine Wissenschaft stets nur die Göttin, welcher er sein ganzes, rastloses Leben geweiht hat, als eine jener scharf geprägten Persönlichkeiten, die in der Selbstlosigkeit des Charakters den Adel der Ueberzeugungstreue mit der Thatkraft des Kampfes verbinden, und die es daher verdienen, im Andenken der Nachwelt eine Ehrenstelle einzunehmen.

Vorträge.

Dr. Otto Ampferer. Grundzüge der Geologie des Mieminger Gebirges.

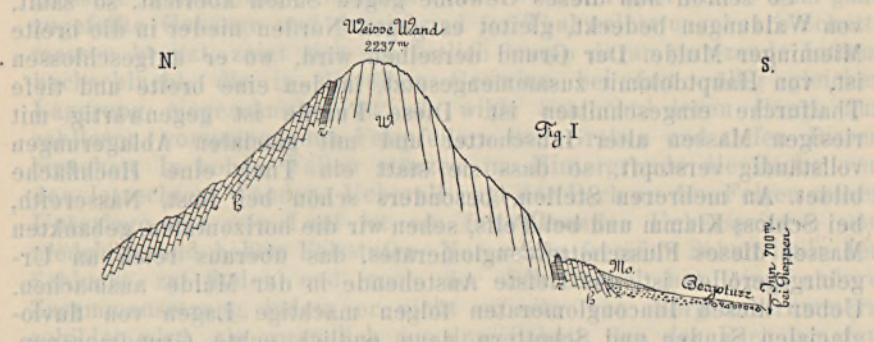
Zwischen Seefelder Senke und Fernpass erhebt sich nordwärts vom Innthale ein mächtiges, hohes Kettengebirge, das Mieminger Hochgebirge. Es stellt zusammen mit dem südlich vorgelagerten Tschirgantkamme und dem nördlich folgenden Wettersteingebirge eine eigenthümliche, treppenartig gegen Norden ansteigende Folge von Gebirgswällen dar, die im Süden mit dem 2372 *m* hohen Tschirgant beginnt, im Mieminger Kamm 2756 *m* hoch anschwillt, im nördlichsten Wall an der Zugspitze 2968 *m* erreicht, um dann mit einem Ruck zu den breiten, niedrigen Höhenwellen der Farchanter und Ammergauer Alpen abzusinken.

Die Gesteine nun, die dieses Gebirge aufbauen, beginnen mit den Ablagerungen des Buntsandsteines, der zwar im Gebirge selber nirgends mehr zum Vorschein kommt, wohl aber in der Innthalzone

am Südfusse des Tschirgant durch die Schlucht der Pitzthaler Ache vortrefflich aufgeschlossen wird. Darüber folgen Schichten des Muschelkalkes, stellenweise eingeschaltete Partnachschichten, riesige Massen von Wettersteinkalk, Raibler Schichten, Hauptdolomit, sehr spärliche Lagen von Kössener Schichten, von Lias und endlich von Jura- und Kreidegesteinen. Da diese Gesteine, mit Ausnahme der Raibler Schichten, allerorten sehr arm an Fossilien sind, in ihrer petrographischen Entwicklung aber keine besonderen Abweichungen gegen die Ausbildung in Nachbargebieten, z. B. im Karwendel zeigen, kann ich mir hier eine eingehendere Beschreibung umsomehr ersparen, als dieser Vortrag nur der Vorläufer einer genaueren Monographie des Mieminger Gebirges ist.

Nirgends befinden sich diese Gesteine nun in ihrer ursprünglichen Lageform, überall zeigen sie die Spuren von ganzen Reihen von Bewegungen, die aus ihnen im Vereine mit den Kräften der Verwitterung die heutigen Bergformen schufen.

Drei ungefähr parallel zu einander aufgeworfene Faltenzüge sind deutlich zu erkennen, wenn auch kein einziger mehr vollständig



erhalten ist. Die südlichste Faltwelle, die unmittelbar an das Urgebirge anlagert, besteht aus dem Gewölbe des Tschirgantzuges und der breiten Mulde der Mieminger Hochfläche. Von Imst bis Telfs begleiten und beengen die hohen Felsen dieses Gewölbes das Innthal, das hier auf lange Strecken den Charakter einer Schlucht gewinnt. Am Tschirgant, der am Westende aufgebaut ist, sind von diesem Gewölbe, mit Ausnahme der Decke, alle Theile erhalten; im weiteren Verlauf gegen Osten scheidet indessen das Innthal immer mehr vom Südflügel weg, bei Silz wird der Muschelkalkkern blossgelegt und dann der der Nordflügel angeschnitten, so dass oberhalb von Telfs von dem ganzen Gewölbe nur mehr die steil nordfallenden Schichten des Hauptdolomites sein Vorhandensein beweisen. Wie aus diesen Lageverhältnissen sofort einzusehen ist, haben wir hier ein Gewölbe vor uns, dessen Kern aus Muschelkalkschichten besteht, über den Wettersteinkalk und Dolomit, Raibler Schichten und Hauptdolomit gewölbt sind. Interessant ist auch hier der schräge Abschnitt des Gewölbes an der Kante des Urgebirges. Während das Gewölbe am Tschirgant noch fast ostwestlich streicht, biegt diese Richtung an der weissen Wand etwas mehr gegen Nordosten um (Fig. I). In der Gegend dieses

Umbiegens haben sich von der steilen Bergflanke nun fünf zum Theil sehr mächtige Bergstürze abgelöst, die mit ihren ungeheuren Schuttmassen das Innthal, gerade gegenüber der Mündung des Oetzthales, erfüllen. Durch die neue Oetzthaler Strasse sind eine Menge von Aufrissen hergestellt worden, welche zeigen, wie ausserordentlich weit diese Massen in die Oeffnung dieses Thales hineingeworfen wurden. Alle diese Bergstürze sind geologisch ziemlich ähnlich gebaut. Zerdrückte Massen von Wetterstein- und Haupt-Dolomit bilden die Grundlage, saiger stehende, weiche Zonen von Raibler Schichten geben die günstigen Angriffsstellen und die weichende, nachgiebige Unterlage der höheren Hänge. Merkwürdig ist, dass fast an allen Sturzgebieten die Raibler Schichten an den Rändern der Abbrüche verschiedenes Streichen zeigen, ja dass dieselben in einzelnen Rucken sich bis auf den Kamm erheben und die Abstürze ihnen dabei folgen.

Am Fusse der weissen Wand sind diese Bergsturzmassen von mächtigen, gut entwickelten Grundmoränen überlagert, die somit für ein inter- oder präglaciales Alter dieser Bergstürze Zeugnis legen.

So schroff nun dieses Gewölbe gegen Süden abbricht, so sanft, von Waldungen bedeckt, gleitet es gegen Norden nieder in die breite Mieminger Mulde. Der Grund derselben wird, wo er aufgeschlossen ist, von Hauptdolomit zusammengesetzt, in den eine breite und tiefe Thalfurche eingeschnitten ist. Diese Furche ist gegenwärtig mit riesigen Massen alter Innschotter und mit glacialen Ablagerungen vollständig verstopft, so dass sie statt ein Thal, eine Hochfläche bildet. An mehreren Stellen, besonders schön bei Imst, Nassereith, bei Schloss Klamm und bei Telfs, sehen wir die horizontalen, gebankten Massen dieses Flusschotterconglomerates, das überaus reich an Urgebirgsgeröllen ist, das tiefste Anstehende in der Mulde ausmachen. Ueber diesen Innconglomeraten folgen mächtige Lagen von fluvioglacialen Sanden und Schottern, dann endlich echte Grundmoränen, die besonders in der Gegend von Mötz und Obsteig ganz gewaltige Ausdehnungen annehmen. Die vielen Wildbäche, die sich vom Mieminger Hauptkamme auf diese Mulde niederstürzen, haben über diese Grundlagen ungeheure, flache Schuttkegel darübergebreitet.

Wir treten nun an den hochragenden Mieminger Hauptkamm selber heran, der einen grossen, gegen Westen immer breiter werdenden Gewölbekeil vorstellt. Aus der Mieminger Terrasse steigen die Hauptdolomit-Vorberge empor, von wilden Schluchten zerfressen, durch tiefe Scharten, in denen die Raibler Schichten eingewittert liegen, von der grellen Wettersteinwand des Hauptkammes geschieden. Sieben grössere Querthäler zerschneiden diese Hauptdolomit-Vorzone und in diesen Thälern, die fast alle stellenweise ganz grossartige Klammen bilden, sind mehrere interessante Typen von Ausbildungen nebeneinander vereinigt. Ein Theil dieser Thäler, vor allem die innersten Verzweigungen, schneiden nicht in den eigentlichen Wettersteinkalkkörper ein, sondern sie fressen nur die weichen Raibler Schichten heraus und schälen so als reine Ablösungsschluchten immer mehr den Kern der Wettersteinmasse bloss. Durch ein Weiterwirken dieser Thäler wird immer gründlicher die Hauptdolomit-

zone vom Hauptkamm abgetrennt und aus ihr eine Anzahl selbständiger Berge herausgearbeitet. Ungefähr in der Mitte des Kammes, am Südhange des Grates von der oberen Platte zu den Griesspitzen, sind zwei sehr verschiedenartig ausgestattete Thalformen, das des Juttenbaches und das des Stedlbaches, nebeneinander eingegraben. Das Thal des Stedlbaches ist ein ganz normales Querthal, das bis zum Wettersteinkalk hineingeschnitten ist und dort in der Nähe der Raibler Schichten diesen folgend, nach Osten und Westen je einen Arm ausstreckt. Die Gehänge besitzen ziemlich glatte Oberflächen, die Structur der darunterliegenden Schichten des Hauptdolomites ist nur schwer zu erkennen, der vordere Theil des Thales ist sogar ziemlich breit; mächtige Schutterrassen begleiten den Bach, der, ohne den Fels zu erreichen, 10—12 *m* tief darin eingegraben ist. Dabei ist der Schutt verbunden mit riesigen Massen von Bergsturztrümmern, auch erratische Blöcke finden sich nicht selten. Im östlichen Seitenarme steht eine verkalkte Gehängebreccie aus Wettersteinkalkstücken in einer Lage mitten im breiten Steilgraben an, die auf eine weit grössere Verbreitung schliessen lässt. Während aber dieses Thal ganz zugefeilte Gehänge und darauf und im Thal selbst ungeheure Schuttmassen besitzt, zeigt sich die östlich knapp daran grenzende Juttenbachschlucht, die in dieselben Gesteine bei fast völlig gleicher Lagerung eingeschnitten ist, als wilde Schlucht, deren Hänge aus zahllosen, vorspringenden Felspfeilern und Gräben und tiefen Rissen bestehen. In hohen Fällen stürzen im Hintergrunde die Bäche von den lotrechten Wänden. Ueberall nagt der Bach an den Felsen seiner Unterlage und sein Lauf ist ein fortwährendes Ueberspringen von niedrigen und hohen Felsstufen. Nur wenig fremder Schutt ist in der Schlucht zu finden und auch der Schuttkegel hat eine andere Zusammensetzung, indem er nicht so sehr von Bergsturztrümmern gebildet wird, als vorzüglich aus dem Schutt, den der Bach von den Felsen herabbringt. Meistens betheiligen sich Trümmer von Hauptdolomit und Raibler Schichten an seinem Bestande. Im innersten Grunde der Schlucht liegen ganz grossartige Entblössungen von saiger stehenden Raibler Schichten am Fuss der Wettersteinwand, die als geschlossene Wand ebenso hoch hinaufragt, als die beiderseitigen Seitenkämme, der Henneberg und die Juttenköpfe, an sie anschliessen. Von dieser Höhe ab zeigt das breite Gehänge der oberen Platte eine weit flachere Neigung, die sich erst wieder in der Nähe der Gipfel steiler auflehnt. Auf den höchsten Erhebungen der scharf zugesägten Grate des Henneberges und der Juttenköpfe liegen flache, dicke Kappen einer Wettersteinkalkbreccie, die natürlich unter den jetzigen Bedingungen niemals sich dort hätte bilden können.

Wenn wir alle diese Erscheinungen zusammenfassen, so werden wir zu der Anschauung gedrängt, dass wir es hier mit einer erst verhältnismässig sehr jungen Thalbildung zu thun haben, die vielleicht erst nach der Glacialzeit entstanden ist; wenigstens sprechen die Urgebirgsstücke, die sich in der Breccie am Juttenkopf finden, für dieses Alter. Die anderen benachbarten Thalfurchen, soweit sie auf die Mieminger Terrasse münden, zeigen im unteren Theile selten mehr die Grundlage des Hauptdolomites, was ja ganz natürlich ist, da sie

ja lange Zeit vor der Verschüttung der Mulde ein viel tieferes Gefälle besassen.

Während vom Hanntennjoch am Westfusse der Heiterwand bis gegen Telfs überall ganz regelmässig Hauptdolomit und Raibler Schichten steil aufgerichtet dem Wettersteinkalk vorlagern, liegt am Südfusse der Hohen Munde eine gestörte Scholle von Wettersteinkalk, die den Birkenkopf bildet. Durch eine Verwerfung von der Hohen Munde und dem Hauptdolomit im Westen abgeschnitten, fällt diese Scholle gegen Osten ganz regelmässig unter die Raibler Schichten des Kochenthales hinein.

Prall steigt über diesen Vorbergen die bleiche Kalkmauer des Hauptkammes empor, die im Osten mit dem steilen Gewölbe der Hohen Munde beginnt und im Westen mit der steil südfallenden Platte der Heiterwand endigt. In allen Profilen, die man vom Innthal aus gegen diesen Kamm zieht, zeigt sich die auffallende Erscheinung, dass überall, gegen ihn zu, die Neigung der Schichten sich vergrössert, meist sprungweise in der Zone der Raibler Schichten, und dass die Platten des Hauptkammes meist fast saiger stehen.

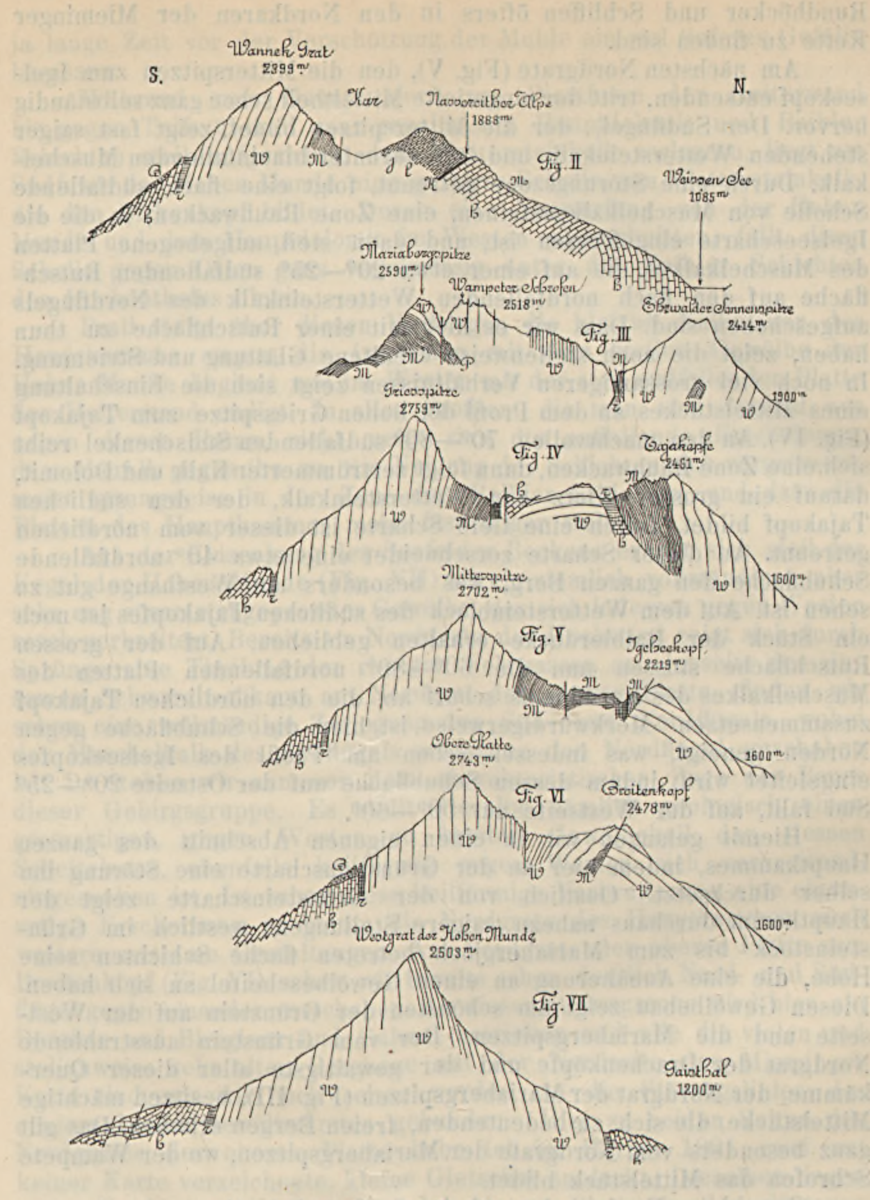
Aus der Einsenkung des Seefelder Beckens erhebt sich steil der Kegel der Hohen Munde (Fig. VII) als ein ziemlich vollständiges, aber sehr eng zusammengepresstes Gewölbe, das sich indessen gegen Westen rasch verbreitert. Bereits am Nordgrate der Hochwand zeigt sich durch Sprünge eine Theilung der riesigen Felsmassen an: jenseits des einsamen Schwarzbachkars, am Nordgrat der oberen Platte, finden wir schon eine vollständige Zerlegung des Süd- und Nordflügels, wobei der Muschelkalk des Südflügels schräg an den Nordflügel geschoben ist. Da stehen wir nun vor dem charakteristischen Zuge des Baues dieser Gebirgsgruppe. Es stellt dieselbe nämlich geologisch einen grossartigen, gegen Westen zu breiten Gewölbekeil dar, dessen Scheitelzone, ebenfalls keilförmig gegen Westen sich verbreitend, eingesunken ist. Ist schon diese keilförmige Verbreiterung eine eigenartige Erscheinung, so bieten die Nordgrate des Hauptkammes noch weitere seltsame Gestaltungen. Am Nordgrate der oberen Platte zum Breitenkopf (Fig. VI) sehen wir bereits schon deutlich Nord- und Südflügel gegen einander verschoben. An dieser Störungszone wird hier ein Bergbau auf Bleiglanz und Galmei betrieben und alle die vielen und stellenweise sehr alten Bergbaue auf der Nordseite der Mieminger Kette sind, wie wir noch sehen werden, an die Störungslinien des eingesunkenen Gewölbefirstes gebunden. Hier zu beiden Seiten des Nordgrates der oberen Platte habe ich im Herbst 1901 zwei auf keiner Karte verzeichnete, kleine Gletscher entdeckt. Dieselben liegen unter den hohen Nordwänden der oberen Platte in den düsteren Winkeln, welche diese mit dem Kamme des Breitenkopfes bilden. Da sind, ganz verhüllt durch die Schuttmassen, die von den zerrissenen Wänden stürzen, stellenweise bedeckt und vermehrt von Lawinenresten, zwei etwa 300—400 *m* lange, 80—100 *m* breite, etwa 10—12 *m* dicke, bläulich-grüne Eismassen, deren Vorhandensein durch Abrutschungen der Schuttdecke verrathen wurde. An den Stirnen zeigen sie 3—5 *m* hohe Schuttwälle, wie solche, allerdings viel ältere, sammt

Rundhöcker und Schliffen öfters in den Nordkaren der Mieminger Kette zu finden sind.

Am nächsten Nordgrate (Fig. V), den die Mitterspitzen zum Igelseekopf entsenden, tritt der eingetiefte Mitteltheil schon ganz selbständig hervor. Der Südflügel, der die Mitterspitzen bildet, zeigt fast saiger stehenden Wettersteinkalk und steil darunter hineinfallenden Muschelkalk. Durch eine Störungszone getrennt, folgt eine flach südfallende Scholle von Muschelkalkgesteinen, eine Zone Rauhwacken, in die die Igelseescharte eingefressen ist, und dann steil aufgebogene Platten des Muschelkalkes, die auf einer etwa 20°—25° südfallenden Rutschfläche auf den flach nordfallenden Wettersteinkalk des Nordflügels aufgeschoben sind. Dass wir es hier mit einer Rutschfläche zu thun haben, zeigt die noch stellenweise erhaltene Glättung und Striemung. In noch viel grossartigeren Verhältnissen zeigt sich die Einschaltung eines Mittelstückes an dem Profil der hohen Griesspitze zum Tajakopf (Fig. IV). An den machtvollen, 70°—80° südfallenden Südschenkel reiht sich eine Zone Rauhwacken, dann folgt zertrümmerter Kalk und Dolomit, darauf ein grosser Klotz von Wettersteinkalk, der den südlichen Tajakopf bildet. Durch eine tiefe Scharte ist dieser vom nördlichen getrennt. An dieser Scharte zerschneidet eine etwa 40° nordfallende Schubfläche den ganzen Berg, was besonders am Westhange gut zu sehen ist. Auf dem Wettersteinblock des südlichen Tajakopfes ist noch ein Stück der Raiblerdecke erhalten geblieben. Auf der grossen Rutschfläche stossen nun die 60°—80° nordfallenden Platten des Muschelkalkes des Nordflügels scharf ab, die den nördlichen Tajakopf zusammensetzen. Merkwürdigerweise ist hier die Schubfläche gegen Norden geneigt, was indessen schon am Profil des Igelseekopfes eingeleitet wird, indem dessen Schubfläche auf der Ostseite 20°—25° Süd fällt, auf der Westseite nur 50°—60°.

Hiemit gelangen wir in einen eigenen Abschnitt des ganzen Hauptkammes, indem hier an der Grünsteinscharte eine Störung ihn selber durchsetzt. Oestlich von der Grünsteinscharte zeigt der Hauptkamm durchaus nahezu saigere Stellungen; westlich im Grünsteinstock bis zum Mariabergjoch betreten flache Schichten seine Höhe, die eine Annäherung an einen Gewölbescheitel an sich haben. Diesen Gewölbebau zeigt am schönsten der Grünstein auf der Westseite und die Mariabergspitzen. Der vom Grünstein ausstrahlende Nordgrat der Drachenköpfe und der gewaltigste aller dieser Querkämme, der Nordgrat der Mariabergspitzen (Fig. III), besitzen mächtige Mittelstücke, die sich zu bedeutenden, freien Bergen erheben. Das gilt ganz besonders vom Nordgrate der Mariabergspitzen, wo der Wampete Schrofen das Mittelstück bildet.

Sowohl im Norden als auch im Süden wird dieser durch sehr tiefe Scharten von dem Nord- und Südflügel getrennt, die hier beide zu einseitigen Gewölben verdrückt sind. Soweit ist hier die Zerlegung vorgeschritten, dass sich schon aus den Flügeln des einen grossen Gewölbes zwei kleinere bilden, zwischen denen trennend ein eingesunkener Block von Wettersteinkalk liegt. Dieser Block des Wampeten Schrofen zeigt in der Schlucht der Schwärze auf seiner Südwestseite seine nordfallende Unterlage, die gerade aus einem Keil zerknitterter



Zeichen-Erklärung:

M = Muschelkalk. — P = Partnachschichten. — W = Wettersteinkalk und Dolomit. — r = Raibler Schichten. — h = Hauptdolomit. — k = Kössener Schichten. — l = Lias. — j = Jura. — n = Neocom. — C = Conglomerat. — B = Breccie. — Mo = Moräne.

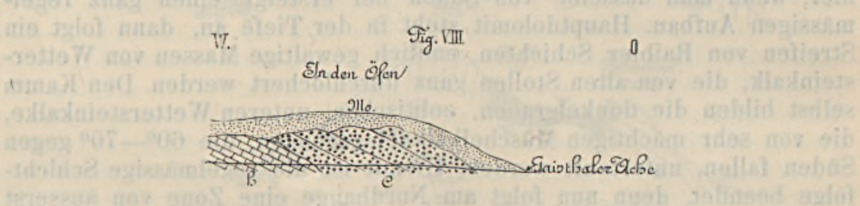
Maßstab: 1:50.000.

Partnachschichten besteht, die nur hier und unter der Nordwand der Heiterwand im eigentlichen Gebirge zu finden sind. Mächtige Verwerfungen zerschneiden den Klotz von Wettersteinkalk, der darüber lagert; längs dieser werden die Stollen des neuen Bergbaues am Wampeten Schrofen ins Innere getrieben. Der gewölbeartige Nordflügel stellt die ihrer schönen Formen wegen bekannte Ehrwalder Sonnenspitze dar. Mit diesem grossartigen Querkamme bricht der ganze nördliche Theil des Gewölbes ab. Der wegen seiner vielen alten Bergbaue bekannte Schachtkopf ist noch eine letzte, kleine Scholle von Wettersteinkalk, die zu dem eingesunkenen Gewölbefirste gehört, dann tritt an seine Stelle eine mächtige, südfallende Hauptdolomitplatte mit aufgelagerten Kössener, Lias- und Juragesteinen. Nur der Südflügel des grossen Mieminger Gewölbes vermag sich weiter fortzusetzen, nachdem er am Mariabergjoch bis 1800 *m* niedergesunken ist. Hier reichen die Umrisse der mächtigen Ehrwalder Einsenkung bis zum Mariabergjoch hinauf, auf dessen Höhe in unmittelbarer Nähe vom Muschelkalke eine zerquetschte, flache Scholle von Juragesteinen zu finden ist.

Der Hauptkamm erhebt sich in dem langen Grate des Wanneks (Fig. II) wieder zu bedeutenden Höhen und das ganze Gebirge zeigt hier, wenn man dasselbe von Süden her ersteigt, einen ganz regelmässigen Aufbau. Hauptdolomit steht in der Tiefe an, dann folgt ein Streifen von Raibler Schichten, endlich gewaltige Massen von Wettersteinkalk, die von alten Stollen ganz durchlöchert werden. Den Kamm selbst bilden die dunkelgrauen, oolitischen, unteren Wettersteinkalke, die von sehr mächtigen Muschelkalkablagerungen, die 60°—70° gegen Süden fallen, unterteuft werden. Hiemit ist die regelmässige Schichtfolge beendet, denn nun folgt am Nordhange eine Zone von äusserst zertrümmertem Dolomit und einem Kalkstreifen, der ganz von bauchigen Rutschflächen zerstückelt wird. Haarscharf grenzen vielfach an Schnittflächen Dolomit und Kalk aneinander. Nach diesen zertrümmerten Gesteinszonen treten, anfangs saiger gestellt und horizontal intensiv gefältelt, Gesteine der Allgäu-Fleckenmergel und des Lias heran. Dieselben liegen auf einer mächtigen Hauptdolomittafel, die, stellenweise von Kössener Schichten bedeckt, die Höhen der Nassereither und Mittenau-Alpe zusammensetzt.

Bis ins Thal des Fernpasses hinunter bestehen alle Abhänge aus diesem bituminösen Dolomit. Bemerkenswert ist in dieser Thalung, wie schon Penk hervorgehoben hat, der oberflächliche, völlige Mangel an erratischen Gesteinen, während doch das viel höhere Mariabergjoch und das Schweinsteinjoch an der Heiterwand zu beiden Seiten des Fernpasses reich mit Urgebirgstrümmern bedeckt sind. Penk glaubte sich berechtigt zu der Annahme eines nach der Eiszeit erst eingetretenen, tiefen Einbruches. Ich konnte dem entgegen am Ostende des Weisssees, in einer neu angelegten Schuttgrube, unter einer Decke von Hauptdolomitgrus eine alte Breccie entdecken, die aus dunklen Kalken, Dolomiten und reichlichen erratischen Geschieben besteht. Damit ist wohl der Nachweis geführt, dass dieser tiefe Pass schon von den Gletschern benützt wurde, dass er aber von den Hauptdolomithängen seiner Umgebung ganz mit ihrem Schutt und ihren Bergstürzen verhüllt wurde.

Der tiefe Einschnitt, den der Mieminger Hauptkamm am Fernpasse erleidet, ist indessen zu grossem Theile auf tektonische Gewalten zurückzuführen. Sehr schön wird das durch die Verschiedenheit der Profile gezeigt, welche einerseits der Westhang des Wanneks bietet, anderseits der Osthang des Alpleskopfes. Die Wettersteinplatte des Wanneks biegt immer mehr gegen Südwesten um, am letzten Ausläufer, am Geierkopf, streichen ihre Platten direct gegen Nassereith. Am Alpleskopf beginnt der Wettersteinkalk erst am Nordufer des Gafleinthales, von wo er sich in nahezu ostwestlicher Richtung gegen die Heiterwand wendet. Abgesehen von der bedeutenden Divergenz im Streichen, sind in der Gegend des Fern die beiden Ost- und Weststücke des Wettersteinkalkzuges um nahe 1000 *m* in der Nord-Südrichtung gegen einander verschoben. Ausser dieser Durchbrechung zeigt das Fernpassprofil des Wanneks noch eine bedeutsame, wohl damit zu verbindende Erscheinung. Es ist hier die mächtige Wettersteinkalk- und Muschelkalkplatte 50°—60° südfallend auf die Jura- und Liasschichten aufgelagert, die ihrerseits wieder fast saiger an spärliche Reste von Kössener Schichten und an Hauptdolomit grenzen. Jenseits gegen Westen setzt sich die grosse Wettersteinkalkplatte über Alpleskopf und Heiterwand bis über den Hanntennsattel hinaus



fort. Am Nordfuss der Riesenmauer der Heiterwand sind, sehr mächtig entwickelt, saiger stehende Partnachschichten vortrefflich aufgeschlossen; von einem Nordflügel dazu ist aber hier nirgends mehr etwas erhalten.

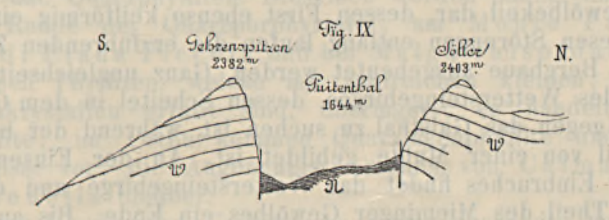
Im Norden der Mieminger Kette stellt das Gaisthal die zum Gewölbe gehörige Mulde dar.

An den Nordhängen der hohen Munde und der Hochwand ziehen die Raibler Schichten und Hauptdolomit bis gegen Tillfuss hinein, auch am aufsteigenden Wettersteingebirge ist noch der Hauptdolomit dieser Mulde vorhanden.

Das Gaisthal selbst ist reich an Schuttablagerungen seiner Hänge, aber sehr arm an erratischen Gesteinen. Nur vom Osteingange dringen diese, vereint mit Grundmoränen, ein Stück weit thalein. Durch ein mächtiges Conglomerat ist der Thaleingang bei den sogenannten „Oefen“ (Fig. VIII) gesperrt. Dasselbe zeigt eine starke Neigung durch seine dicken, ausgehöhlten Bänke an, die auf einen, jetzt nicht mehr vorhandenen Steilhang mitten im Gaisthal hinweist. Beachtenswert ist auch, dass dieses Conglomerat den jetzigen Bachlauf beträchtlich unterteuft. Vor Jahren schon gelang es mir, in diesem Conglomerate Urgebirgsgerölle zu entdecken, während sonst die Hauptmasse den Gesteinen des Gaisthales entstammt. Da Grundmoränen das Conglomerat

überlagern, so haben wir hier ein gutes, interglaciales Profil. Ein Gegenstück dazu haben wir im Leutascher Becken am Weitacher See. Dort lagert ein flaches, dickbankiges Conglomerat aus Bachgeröllen der Leutascher Ache, in dem sehr selten Urgebirgsstücke eingeschlossen sind. Darüber, stellenweise über Schliffen dieses Conglomerates, sind mächtige Grundmoränen ausgebreitet, die in feinem Schlamme schöne, gekritzte Geschiebe zeigen.

An die Mulde des Gaisthales, die an der Nordseite unregelmässig ausgebildet ist, legt sich das Gewölbe des südlichen Wettersteinkammes, das seiner Eigenart wegen hier auch noch kurz beschrieben werden soll. Wenn wir aus der Tiefe des Gaisthales gegen das Wettersteingebirge ansteigen, gelangen wir über Hauptdolomit zu einem Wettersteinkalkzuge, der eine Reihe selbständiger Vorgipfel erzeugt. Von den Gehrenspitzen (Fig. IX) bei Leutasch an bis zur Pestkapelle begleiten dieselben im Norden das Gaisthal. In diesen Wettersteinkalkmassen haben wir den Südflügel des nun folgenden Gewölbes vor uns, dessen höchste Theile in einem langen, schmalen Graben so tief abgesunken sind, dass öfters Neocommergel mit Muschelkalk in unmittelbare Berührung kommen. Alle diese Vorköpfe aus Wettersteinkalk brechen



nämlich mit steilen Wänden, die stellenweise, wie an den Gehrenspitzen, 600—700 *m* tief entblösst sind, gegen Norden ab, und eine etwa 1000—1200 *m* breite Zone von begrünten Jöchern schmiegt sich unmittelbar an die noch viel schrofferen, oft überhängenden Felsmauern, mit denen sich der südliche Wettersteinkamm aus diesem Graben aufschwingt. Liasschichten treten in demselben noch zutage, sonst bilden Jura- und Kreidegesteine seine Ausfüllung.

Sehr merkwürdig gestaltet sich an mehreren Stellen die südliche Begrenzung dieses Grabens. Es finden sich mehrfach an der Wettersteinkalkwand stumpfwinklig in dieselbe einspringende Ecken und diese sind mit sehr gut erhaltenen Raibler Schichten ausgefüttert. An einer Stelle am Schönberge streichen dabei sogar noch Hauptdolomit und ein Streifchen von Kössener Schichten vor diesen Ecken vorbei. Die Querabschneidung dieser Raibler Ecken wird durchaus durch Rutschflächen gebildet, die sich noch weiter in den Wettersteinkalk hinein verfolgen lassen. Solche Stellen finden sich südlich vom Zugspitz-Gatterl an den Hochwanner-Köpfen, am Haberlenz, am Predigtstein und weiter östlich am Schönberg.

Ganz grossartige Schaustücke von Verwerfungswänden stellen hier die Südwände der Schüsselkarspitze und der Leutascher Dreithorspitze dar. 600—800 *m* hohe, ganz glatte, oft von Rutschstreifen

gestriemte Wände aus Wettersteinkalk stürzen hier nieder, die an der Schüsselkarspitze 30—40 *m* weit überhängen. In einer meilenlangen Flucht brechen diese Wände, an deren Fuss schon Muschelkalk erscheint, in die weichen Mergelmassen der Aptychenschiefer hinunter. Nordwärts ins Reinthal hinab senken sich mächtige Pfeilergrate aus Wettersteinkalkplatten, die sich jenseits aufs neue wieder aufrichten, denn das Reinthal bildet eine grosse Mulde, die sich gegen Westen beträchtlich hebt. Am Schneefernerkopf über dem Plattachferner haben wir den hocherhobenen Muldenkern vor uns, der dann in riesiger Wand ins Ehrwalder Becken niedersetzt. Auch hier kommt der Muschelkalk der Reinthalmulde unmittelbar mit Kreide- und Juragesteinen zusammen.

Wenn wir noch einmal diese Bergwelt überblicken, so sehen wir drei annähernd untereinander || liegende Faltenwogen, die gegen Norden immer grössere Dimensionen annehmen. In allen dreien sind die aufragenden Gewölbe diejenigen Stellen, die die grössten Veränderungen erlitten haben, während die Mulden nur unbedeutende Störungen zeigen, selbst wenn sie sehr hoch gehoben sind. Das südlichste Gewölbe des Tschirgantzuges ist schräg an der Innthalzonne abgeschnitten, das Gewölbe des Mieminger Hauptkammes stellt einen gegen Osten spitzen Gewölbekeil dar, dessen First ebenso keilförmig eingesunken ist. An diesen Störungen entlang laufen die erzführenden Zonen, die durch die Bergbaue ausgebeutet werden. Ganz ungleichseitig ist das Gewölbe des Wettersteingebirges, dessen Scheitel in dem Graben am Südhange gegen das Gaisthal zu suchen ist, während der hohe, nördliche Theil von einer Mulde gebildet ist. An der Einsenkung des Ehrwalder Einbruches findet das Wettersteingebirge und der ganze nördliche Theil des Mieminger Gewölbes ein Ende. Bis aufs Mariabergjoch greifen die Spuren dieser Einsenkung, nur der Südflügel des grossen Mieminger Gewölbes setzt sich noch weit darüber gegen Westen fort. Wie die Profile der Nordgrate der Mieminger Kette beweisen, haben auch hier nach dem Einsinken des Firstes noch heftige Zusammenpressungen stattgefunden. Reich an eigenartigen Thalformen ist diese Gruppe, noch reicher aber an glacialen Erscheinungen. Am Gipfel des Tschirgant 2372 *m* fand sich ein erratischer Stein, ebenso auf der 2064 *m* hohen Niedermunde. Die Breccien hoch an den Abhängen des Gebirges, die Conglomerate im Gaisthal und bei Leutasch, die Bergstürze am Tschirgant sprechen für eine bedeutende Interglacialperiode.

Dr. Giovanni Battista Trener. Vorlage der geologischen Karte des Lagorai und Cima d'Asta-Gebirges.

In den letzten Jahren wurde die Frage der Altersbestimmung des Cima d'Asta-Granites wiederholt besprochen[1]. Rothpletz,

[1]) Eine eingehende chemische und petrographische Untersuchung des gesammelten, sehr umfangreichen Materiales wurde in Angriff genommen. Möge dieser Vortrag, der bloss die nothwendigsten Erläuterungen zur Vorlage der Karte enthält, als Ergänzung zu den schon veröffentlichten und einer vorläufigen Mittheilung entsprechenden Reiseberichten (d. Verh. 1900, pag. 252, 278 und 317) dienen.

Salomon, Krafft, Marie Ogilvie und De Stefani[1]) haben sich bemüht, diese Frage zu lösen. Wenn die erzielten Resultate keine befriedigenden sind, so liegt vielleicht der Grund nur darin, dass den genannten Forschern keine geologische Orientierungskarte des ganzen Eruptivsystemes dieses Gebietes zur Verfügung stand. Die einzige, in einem entsprechenden Maßstabe ausgeführte geologische Karte der Cima d'Asta wurde im Jahre 1875 aufgenommen. Als die Aufnahmsarbeiten bis zu dem Cima d'Asta-Gebirge vorgerückt waren, erhielt Doelter die dankbare Aufgabe, dieses fast jungfräuliche Gebiet aufzunehmen. Er wurde aber durch Kränklichkeit verhindert, die Aufnahme ihrem vollen Umfange nach durchzuführen, so dass Mojsisovics[2]), der die Karte herausgab, ausdrücklich bemerkt, dass „das gebotene Bild nur den Anforderungen einer Uebersichtsaufnahme genügen kann."

Unter diesen Umständen wird es vielleicht nicht ohne Interesse sein, wenn ich schon jetzt den im vorigen Sommer aufgenommenen Theil des Generalstabs-Blattes Borgo (Zone 21, Col. V) vorlege.

Wir werden zuerst die krystallinischen Schiefer und die mit ihnen eng verbundenen Eruptivbildungen ganz kurz besprechen.

1. Die tiefere Gruppe der Schiefer besteht aus silberglänzenden Phylliten und Quarzphylliten. Dieselben werden häufig, und zwar im NW am Rande der Quarzporphyrtafel, am Monte Panarotta, Setole di Piana Piccola und bei Malga Valsorda di sotto, von solchen Phylliten, welche mit zahlreichen kleinen, rundlichen Feldspathkrystallen erfüllt sind, überlagert; es handelt sich um Albitphyllite; im Osten kommen Quarzlagenphyllite und typische Augengneisse vor; die Augengneisse ziehen von Calmandro bis zu Fiamenella hinüber.

2. Der Umriss der Granitmasse wurde durch die Neuaufnahme wesentlich umgestaltet. Einerseits hat die Neukartirung den ziemlich einförmigen Umriss der alten Karten weiter verzweigt, andererseits aber wurden manche Verzweigungen als selbständige Granit- oder Dioritstöcke oder Gänge ausgeschieden. Die Granitmasse zeigt gerade dort, wo man auf der alten Karte die grösste Breite messen konnte, im Gegentheile eine Einschnürung. Die Granitpartie von Coltondo ist von der Hauptmasse isolirt und im Einklange damit zeigt der hier vorkommende Granit keine Mineralien der Pyroxen- oder Amphibolgruppe.

Die Ueberlagerung der Schiefer auf dem Granit ist auch kartographisch von den fingerförmigen Ausbreitungen, wie wir sie z. B. am Tombolin di Caldenave, A. Carozza, Campo Pront,

---

[1]) Rothpletz A.: Ein geologischer Querschnitt durch die Alpen. Stuttgart 1894. — Salomon W.: Neue Beobachtungen aus den Gebieten der Cima d'Asta und des Adamello. Tschermak's Mittheil. 1891, XII. Bd. — Ueber Alter, Lagerungs form und Entstehung der periadriatischen granitisch-körnigen Massen. Tschermak's Mittheil. 1897, XVII. Bd. — Krafft A.: Das Alter des Granites der Cima d'Asta. Verhandl. 1898. — Salomon W.: Ueber das Alter des Asta-Granites. Verhandl. 1898. — Olgivie M.: On the Torsion-Structure of the Dolomites. Quart. Jour. of the Geol. Soc. 1899, Vol. IV. — De Stefani: Come l'età dei graniti si debba determinare con criteri stratigrafici. Boll. d. Soc. Geol. it. 1899, Vol. XVIII.

[2]) Mojsisovics E.: Die Dolomitriffe. Wien 1879, S. 396.

Scaltridi, Mte. Scroz, Valliselle und Bosco Guizza sehen können, sehr klar ausgedrückt.

Bei Cima Ravetta sind ferner drei kleine, inselförmige Erosionsreste der ursprünglichen Schieferdecke zu beobachten; jede dieser leistenförmigen Schieferpartien stellt einen kleinen Grat am Westabhange des Cima di Ravetta-Zuges dar. Die wichtigsten Beobachtungen über die Lagerungsverhältnisse der Granitmasse habe ich vorläufig in meinen Reiseberichten kurz auseinandergesetzt. Aehnliche Verhältnisse, wie sie bei uns in der Cima d'Asta herrschen, hat F. Löwl[1]) aus den Granitkernen des Kaiserwaldes bei Marienbad beschrieben. Die Granitmasse zeigt durchwegs flache Scheitel, aber steile Flanken, an welche sich das Schiefergebirge anschmiegt.

Das Vorkommen von Dioritgesteinen in der Umgebung der Cima d'Asta war schon v. Richthofen bekannt; nur wusste der genannte Forscher nicht, ob der Diorit im Porphyr oder in den Schiefern auftritt. „Stammen jene Handstücke", so schreibt er, „aus den Schiefern (der Cima d'Asta), so rechtfertigt dies die obige Annahme in ausgezeichneter Weise; denn dann ist dieser Diorit ebenso ein basischer Nachfolger des Granites der Cima d'Asta, wie der Diorit von Klausen dem Granit von Brixen angehört. Tritt dagegen jenes Gestein von Lagorei im Quarzporphyr auf, so fällt die Annahme zusammen, der Granit ist geologisch vollkommen isolirt und der Diorit gehört alsdann der grossen Reihe von Gesteinen an, deren Eruptionen in kurzer Periode der Bildung des Quarzporphyrplateaus folgten."

Von Dr. H. Lechleitner[2]) ist dann im Jahre 1892 ein Aufsatz über die dioritische Gesteine Tirols erschienen. Dort wird auch das Gestein des Dioritkernes von S. Osvaldo beschrieben, welches in der alten Karte als Hornblendegranit eingetragen war.

Wie es schon ein flüchtiger Blick zeigt, bilden die Dioritstöcke und Gänge auffallenderweise einen förmlichen Gürtel um den NW-Rand des Granites von Mte. Broi bis Caoria.

Das jüngste Glied in der Reihenfolge der drei in unserem Gebiete bekannten Eruptionen bilden Porphyritgänge und Stöcke. Dieselben durchbrechen die grosse granitische Masse sowohl, wie auch die einzelnen kleineren dioritischen Eruptivkerne und die Schiefer. Das Ganggestein ist dem Uralitporphyrit, welcher von Prof. Cathrein aus der Gegend von Pergine beschrieben wurde, durchaus ähnlich. Besonders verbreitet sind die Porphyritgänge in der Schieferzone, welche zwischen S. Osvaldo und Mte. Collo liegt. Leider ist die Altersfrage der Porphyritgänge, welche mit jener des Granites in naher Beziehung steht, vorderhand noch ungelöst. Wir wissen nur, dass sie die Verrucanozone, nicht aber (soweit meine Beobachtungen reichen) die Quarzporphyrmasse durchbrechen; nach Teller reichen aber derartige Intrusionen in der südlichen und westlichen Umrandung

[1]) Löwl F.: Die Granitkerne des Kaiserwaldes bei Marienbad. — Ein Problem der Gebirgskunde. Prag 1885. H. Dominicus.

[2]) Neue Beiträge zur Kenntnis der dioritischen Gesteine Tirols. Tschermak's Mitth. 13, 1892, S. 1—17.

des Adamello sogar noch in permische und triadische Schichtencomplexe hinauf[1]).

3. Die Oberfläche der krystallinischen Schiefer zeigt ein sehr unebenes Corrosionrelief, dessen Unebenheiten theilweise von einem verrucanoartigen Conglomerat ausgeglichen wurden. Das Conglomerat der Verrucanozone, welche von Panarotta über Monte Collo nach Cima Cista hinzieht, lässt sich in zwei bis drei nach Alter und Entstehung verschiedene Bildungen sondern.

Die tiefste, unmittelbar auf der krystallinischen Basis liegende Abtheilung besteht aus wirr durcheinander liegenden Schieferbrocken und Quarzgeröllen, welche mit einem röthlichen oder grauen, feinen, von der Zerreibung der Phyllite herstammenden Material cementirt wurden. Es folgen nun rothe, fein zerriebene Thonschiefer, welche selten Spuren von organischen Resten zeigen. Die oberste Lage ist wiederum von einem Verrucanoconglomerat gebildet, welches aber schon einzelne Quarzporphyreinschlüsse zeigt, und allmählich in Quarzporphyrconglomerate und Tuffe übergeht. Erst auf solchen Quarzporphyrtuffen ruht nun der Quarzporphyr selbst, welcher sonach hier sich als eines der jugendlichen Gebilde des Quarzporphyr-Eruptionssystemes erweist.

In Val Sorda bricht die Verrucanozone ab und tritt erst nach einer kilometerlangen, thatsächlich constatirten Unterbrechung daselbst wieder auf. Hier kommen aber weder die oben erwähnten Quarzporphyreinschlüsse noch Porphyrtuffe vor; das Conglomerat ist vielmehr von einem grauen Quarzporphyrgang durchbrochen, welcher sich weiter oben in die rothe Porphyrmasse fortsetzt. Wir können also auch hier am östlichen Ende des Quarzporphyrtafelrandes unseres Blattes bei dem Gedanken einer Einheitlichkeit des Porphyrsystems nicht bleiben. Freilich ist beim Kartiren die Schwierigkeit einer Trennung der südlichen, jüngeren Gebilde von den älteren vorläufig eine unüberwindliche.

Eine zweite Conglomeratzone, welche bekantlich bei Castel Ivano auftritt, zieht von Agnedo über Castel Ivano bis tief in Val del Chieppena hinein. Wir haben es hier aber, wenigstens theilweise, mit einem jüngeren Gebilde zu thun. Die oberste Lage des hier auftretenden Conglomerates ist dem tuffigen Porphyrconglomerat von Gocciadoro bei Trient gleichzustellen, welches zuerst von Gümbel beschrieben und später von Vacek als eine einleitende Bildung des Grödener Sandsteines aufgefasst wurde[2]). Es erhellt nun daraus, dass auch in dem Falle, als die mikroskopische Untersuchung meines Materiales das Auftreten von metamorphosirten Schieferstücken in dem Conglomerate von Castel Ivano bestätigen würde, die Schlussfolgerungen, welche von Dr. A. v. Krafft seinerzeit gezogen wurden, nur modificirt aufrechtzuhalten sein dürften.

---

[1]) Teller F.: Ueber porphyritische Eruptivgesteine aus den Tiroler Centralalpen. Jahrbuch 1886.

[2]) Gümbel C. W.: Geognostische Mittheilungen aus den Alpen. III. Aus der Umgebung von Trient. Sitzungsber. d. k. baier. Akad. 1876, Bd. VI.

Vacek M.: Ueber die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Trient. Verhandl. 1895, Nr. 17, 18.

4. Den Nordwesttheil des Blattes nimmt eine gewaltige Quarzporphyrtafel ein, die theilweise, und zwar wo die Verrucanozone unterbrochen ist, auf den denudirten Grund der krystallinischen Schiefer direct liegt.

Die Quarzporphyrtafel besteht aus verschiedenen Strömen, welche ein äusserst complicirtes Bild darstellen; sie ist im Osten durch einen scharfen Rand begrenzt, ein einziger isolirter Erosionsrest ist bei Col di S. Giovanni zu beobachten. Der Lagorai-Zug erscheint als der morphologische Ausdruck des Randes der Quarzporphyrtafel.

Literatur-Notizen.

E. Donath. Betrachtungen über das Backen und über die Bildung der Steinkohle. Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, L. Jahrgang, 1902.

Ausgehend von den Analysen einiger Steinkohlen des Rossitzer Revieres und den Versuchen über deren hohe Backbarkeit, werden die Ursachen der Backbarkeit der Kohlen überhaupt in Erwägung gezogen. Nachdem sich die vermutheten Beziehungen zwischen der Menge des sogenannten disponiblen Wasserstoffes und der Backbarkeit der Kohlen nicht zutreffend erwiesen, unterwarf der Verfasser zur Ergründung dieser geschätzten Eigenschaft der Kohle verschiedene organische Substanzen, wie Cellulose, Holzfeile, Stärkekleister, Dextrin, Albumin u. a., einer künstlichen Verkohlung durch Erhitzen unter Luftabschluss. Erscheinungen des Backens zeigten die Kohlen der Zuckerarten und von Dextringummi; die Eiweisskörper gaben den meisten, an Cokes erinnernden Rückstand. Ebenso verhielten sich die Rückstände von aromatischen Harzen, Gummiharzen, wie von Naturasphalt und Pecharten mehr oder weniger backend und cokesartig.

Verfasser meint nun, dass die Substanzen, welche das Backen der Steinkohle veranlassen, in derselben nicht nur quantitativ, sondern auch qualitativ in verschiedenen Verhältnissen vorhanden sind. Aus dem höheren Stickstoffgehalte der Steinkohlen wird auf einen hohen Gehalt von Proteïnsubstanzen in den Steinkohlen geschlossen. Betrachtungen über die complicirte Zusammensetzung der Holzsubstanz, sowie Versuche über das Backen der Kohle unter Beimengung verschiedener organischer Substanzen führen den Verfasser zu der Anschauung, dass die Erscheinung des Backens von mehreren Bestandtheilen herrühren, u. zw. von Abbauproducten der Proteïnstoffe, der Cellulose, des Gummis und dem aromatischen Bestandtheile des Lignins im Holze.

Für den Geologen ist die Folgerung von Bedeutung, dass die Braunkohlen und Steinkohlen in chemischer Hinsicht grundsätzlich unterschieden sind; das geht aus ihrem verschiedenen Verhalten beim Backen und aus ihren verschiedenen Destillationsproducten hervor. In den Pflanzen der Steinkohle waren Ligurin- oder Proteïnstoffe relativ reicher vorhanden als in der Braunkohle, und letztere konnte sich bei weiterer Verkohlung niemals in echte Steinkohle verwandeln, welche bei trockener Destillation immer aromatische Kohlenwasserstoffe gibt. Bezüglich der Entstehung der Steinkohle wird als wirkendes Agens der Wasserdampf, bei hohem Druck und relativ niederer Temperatur, angenommen. Bei verschiedenen Processen der chemischen Industrie kann die verkohlende Wirkung des Wasserdampfes auf organische Substanzen beobachtet werden. In Beisein von Wasser in Glasröhren eingeschmolzenes Holz kann durch Erhitzen leicht in eine schwarze, kohlige Masse verwandelt werden.

Zum Schlusse werden noch die einzelnen Phasen der Verkohlung, theils auf Grund erwiesener Thatsachen, theils nach Analogien, an der Hand von chemischen Formeln erläutert. (F. E. Suess.)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, III. Rasskyunoffgasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien III., Erdbergstrasse 3.

N°. 7. 1902.



Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Bericht vom 31. Mai 1902.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mittheilungen verantwortlich.

Todesanzeigen.

Sectionschef Friedrich Zechner †.

Einen sehr schmerzlichen Verlust hat das österreichische Montanwesen zu beklagen. Kaum dass der lange gehegte Wunsch in Erfüllung gegangen war, die Agenden des bergbehördlichen Dienstes in den Händen eines bewährten Fachmannes vereinigt zu sehen, schnitt am 10. April d. J. die unerbittliche Parze jähe den Lebensfaden des Mannes ab, auf dessen eben erst erfolgte Berufung zur leitenden Stellung die montanistischen Kreise unseres Vaterlandes mit den besten Hoffnungen blickten, dessen Ernennung zum obersten Chef sie als eine Bürgschaft auch für das fernere Gedeihen unserer Bergwerksindustrie mit Befriedigung begrüssten.

Friedrich Zechner wurde am 23. Jänner 1850 zu Radkersburg in Steiermark geboren, stand daher noch im kräftigen Mannesalter von 52 Jahren. Derselbe besuchte das Gymnasium in Graz und absolvirte auch an der dortigen Universität die rechts- und staatswissenschaftlichen Studien. Hierauf bezog er die Bergakademie in Leoben und erlangte 1875 das Absolutorium für beide Fachschulen, während er schon gleichzeitig den bergbehördlichen Dienst beim k. k. Revierbergamte in Leoben versah. Nachdem er seine technischen Kenntnisse in den Bergbauen der Kaiser Ferdinands-Nordbahn vervollkommnet, fand derselbe der Reihe nach Verwendung bei den Revierbergämtern in Graz, Cilli, Olmütz und wurde 1875 zum Adjuncten, 1877 zum Bergcommissär ernannt. In letzterer Eigenschaft ins k. k. Ackerbauministerium einberufen, nahm er theil an den Vorarbeiten zur Pariser Weltausstellung. Im Jahre 1882 wurde F. Zechner zum Oberbergcommissär und 1885 zum Vorstande des

Revierbergamtes Leoben ernannt. Sodann zum zweitenmale zur Dienstleistung ins k. k. Ackerbauministerium einberufen, wurde er 1890 gleichzeitig zum Bergrathe, 1893 zum Oberbergrathe, 1896 zum Berghauptmann und 1897 zum Ministerialrath ernannt.

In letzterer Eigenschaft an die Spitze des bergbehördlichen Departements gelangt, widmete sich F. Zechner neben den laufenden administrativen Aufgaben mit grossem Fleisse und eiserner Ausdauer dem Studium aller auftauchenden Fragen, so insbesondere jenen der Ueberwachung des Bergbaubetriebes, des rationellen Abbaues, der Arbeiter-Fürsorge, des montanistischen Unterrichtes etc., indem er im Parlamente sowohl als in der Fachliteratur mit grossem Eifer und tiefer Sachkenntnis seine Ueberzeugung in Wort und Schrift vertrat.

Die Erfolge, welche F. Zechner, dank seinen reichen Anlagen in Verbindung mit seltener Energie und Arbeitskraft, gepaart mit einer liebenswürdigen Persönlichkeit, zu erringen wusste, wurden an massgebender Stelle voll gewürdigt und (1898) durch die Verleihung des Ritterkreuzes des Leopold-Ordens, (1901) des Kleinkreuzes des Stephans-Ordens, sowie schliesslich (30. März 1902) durch Verleihung des Titels und Charakters eines Sectionschefs anerkannt. Mit dieser Berufung, welche über den Rahmen einer persönlichen Auszeichnung reichte, errang das gesammte Bergwesen eine seiner Wichtigkeit entsprechende Stellung in der Organisation des k. k. Ackerbauministeriums, ein erfreulicher Erfolg, der auch in der Zukunft mit dem Namen und der Persönlichkeit F. Zechner's innig verknüpft bleibt.

Mit den Montanisten trauern auch die geologischen Kreise, mit denen der Verstorbene stets die besten, freundschaftlichsten Beziehungen pflegte.

Am 15. April l. J. starb, im Alter von 64 Jahren, ein alter Freund, zeitweiliger Mitarbeiter und (seit 1863) Correspondent unserer Anstalt, der Bergverwalter zu Karmel bei Tersische in Krain

Josef Rachoy.

Als einer von den ersten (1863) durch den damaligen Finanzminister Ig. v. Plener zur Verwendung und geologischen Ausbildung an die k. k. geologische Reichsanstalt einberufenen Bergexpectanten betheiligte sich Josef Rachoy (1863—1864) an den geologischen Aufnahmsarbeiten in den Alpen und veröffentlichte in Gemeinschaft mit M. Lipold, D. Stur u. A. eine Reihe von schätzenswerten Mittheilungen über verschiedene Kohlenbergbaue häuptsächlich in den Grestener und Lunzer Schichten der nördlichen Ostalpen (Lunz, Gresten, Hinterholz, St. Anton bei Scheibbs, Gamming, Opponitz, Gössling, Gross-Hollenstein [Ob.-Oesterr.], vergl. Jahrbuch der k. k. geol. R.-A. 1865, pag. 1—164, ferner Verhandlungen der k. k. geol. R.-A. 1863, pag. 136 Leoben [Steierm.], und ebenda 1864, pag. 15 Lunz). (M. Vacek.)

Eingesendete Mittheilungen.

Dr. Karl Hinterlechner. Ueber neue Einschlüsse fremder Gesteine im Nephelin-Tephrite des Kunětitzer Berges bei Pardubitz in Böhmen.

Der Autor der vorliegenden Zeilen hatte hier, sowie auch anderen Orts[1]) bereits Gelegenheit, Einschlüsse verschiedener fremder Gesteine aus dem Nephelin-Tephrite des im Titel angeführten Berges anzuführen, beziehungsweise zu beschreiben.

Den älteren Arbeiten ist zu entnehmen[2]), dass das Magma, aus dem unser Nephelin-Tephrit hervorgegangen ist, bei seinem Hervorquellen aus der Tiefe Plänerstücke, Sandsteine, Kalkkugeln, Quarzitstücke, ein Schiefergestein, eine Minette und eine Granitit-Probe in sich aufgenommen und wenigstens einige davon zum Theile verändert hat.

In neuester Zeit wurden nun bei den Steinbruchsarbeiten dortselbst wieder einige interessante Funde fremder Gesteine im Nephelin-Tephrite gemacht[3]), die die älteren Angaben theils bestätigen, theils aber auch vervollständigen. Nachstehende Zeilen seien speciell den letzteren gewidmet.

1. Feinkörniger rother Sandstein.

Derselbe ist makroskopisch feinkörnig, roth gefärbt, deutlich geschichtet und aussen von einer Calcit-Schichte überzogen. An einer Stelle wurden Natrolithnädelchen beobachtet, deren Formen bereits angegeben wurden[4]). Stellenweise haftet an dem knollenförmigen Stücke noch der Nephelin-Tephrit daran. Die paragenetische Reihe für die secundären Bildungen ist: Natrolith, Calcit. U. d. M. verräth sich das Gestein eigentlich als eine Mikrobreccie, die wesentlich aus Quarzkörnern und wenigen thonigen und sehr fein vertheilten limonitischen Bildungen besteht.

2. Röthlich hellgraues, mittelgrobkörniges Grauwacken-Conglomerat (Breccie).

Dieses Belegstück unterscheidet sich vom voranstehend angeführten Handstücke durch die grösseren Dimensionen der zumeist eckigen Quarzkörner, welche den grössten Antheil an der Zusammensetzung des Gesteines nehmen, durch die hellgraue Farbe, die local

[1]) *a*) „Vorläufige Mittheilungen über die Basaltgesteine in Ostböhmen". Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1900, pag. 110—118. — *b*) „Ueber Basaltgesteine aus Ostböhmen". Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1900, pag. 469—526 und Tafel XXI. — *c*) „Granitit als Einschluss im Nephelin-Tephrite des Kunětitzer Berges bei Pardubitz in Böhmen". Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1901, pag. 173—176.

[2]) *a*) pag. 114; *b*) pag. 495—497 und der Arbeit sub *c*).

[3]) Als Sammler derselben hat sich früher, sowie auch in dem Falle der Lehrer von Kunětitz, Herr Sluga, besonders verdient gemacht; ihm sei deshalb an der Stelle dafür der beste Dank ausgesprochen.

[4]) cf. oben sub *b*, pag. 493.

einer röthlichen bis fast braunen den Platz macht, ferner durch den absoluten Mangel einer Schichtung und endlich auch durch das Auftreten älterer Gesteine als Bestandtheile des vorgelegenen Brockens.

U. d. M. zeigt sich das Gestein im wesentlichen als aus eckigen und untergeordnet runden Quarzkörnern und einzelnen Geröllstückchen eines Quarzites (oder Grauwacke) zusammengesetzt. Das Bindemittel ist Muscovit und authigener Quarz. Wir dürften wahrscheinlich nicht fehlgehen, wenn wir dieses Stück als ein cambrisches[1]) Grauwacken-Conglomerat oder als einen Grauwackensandstein auffassen.

3. Hellgrauer, feinkörniger Grauwacken-Sandstein (Breccie).

Die Gestalt des vorgelegenen Stückes ist gross knollenförmig, die Structur feinkörnig, die Farbe hellgrau, bei der Behandlung mit kalter *HCl* verräth sich ein deutlich erkennbarer Calcitgehalt, Quarz ist dagegen schon mit freiem Auge sehr leicht erkennbar; an einer Stelle war ein dunkelgraues Korn eines anderen Gesteines (ein Sandstein, eine dunkle ältere Grauwacke oder Lydit ?) zu beobachten.

U. d. M. erweist sich das Gestein als aus zumeist eckigen Quarz-Bruchstücken, ebensolchen Calcitbrocken, sehr wenigem Muscovit und einzelnen Geröllstücken eines sehr feinkörnigen Sandsteines (Grauwackensandstein, Lydit ?) zusammengesetzt; als Bindemittel tritt entweder Calcit auf oder es fehlt ganz. Sonst wäre nur noch der thonigen und bituminösen unwesentlichen Beimengungen zu erwähnen.

4. Kaolinischer Sandstein.

Das dicht bis feinkörnig struirte Belegstück ist hellgrau gefärbt, im Querbruche infolge einer parallelen Anordnung bituminöser Elemente (?) scheinbar schiefrig struirt, beim Anhauchen nimmt man einen intensiven Thongeruch wahr, bei der Behandlung mit verdünnter, kalter *HCl* erkennt man einen sehr grossen Kalkgehalt.

U. d. M. erkennt man regellos gelagerte, unregelmässig begrenzte Quarz- und Feldspathkörner neben secundärem Calcit und Kaolin und bituminösen (?) Beimengungen als Elemente dieses Gesteines. Die letzteren erscheinen auch u. d. M. wie lagenweise dem Gesteine eingefügt, daher die schiefrige Structur.

5. Cordierit-Granit.

An den vorgelegenen Stücken haftet noch ganz allgemein der einschliessende Nephelin-Tephrit, wobei der Verlauf der Grenzlinie ein sehr scharf gezeichneter ist. Das eingeschlossene Gestein ist grobkörnig struirt und scheint auf den ersten Blick nur aus Feld-

[1]) Autor hat bei Gelegenheit der Ausarbeitung einer Publication, die demnächst in unserem Jahrbuche veröffentlicht wird, Sandsteine und Grauwackensandsteine aus dem westböhmischen Cambrium gesehen, die unserer Probe sehr ähnlich sind.

spathbildungen zu bestehen. Neben der grobkörnigen ist auch eine gewisse zellige Structur zur Ausbildung gelangt. In den Hohlräumen derselben ist es nachträglich zur Ausscheidung verschiedener secundärer Producte zeolithischer Natur in Gestalt feiner Anflüge und Ueberzüge gekommen.

U. d. M. ist, wie es schon makroskopisch zu erkennen gewesen war, die Grenze der beiden Gesteine eine sehr scharfe, ohne welche Uebergänge. Die Augite des Nephelin-Tephrites sind an den Einschluss so angeschossen, dass sie im Schliffe senkrecht oder nahezu senkrecht zur Oberfläche des letzteren zu stehen kommen. Es ist deshalb ganz zweifellos, dass man es hier mit einem Einschlusse, nicht aber mit einer etwaigen Schlierenbildung zu thun hat. Dafür spricht auch die Mineralcombination, die constatirt werden konnte, und vor allem das massenhafte Auftreten des Cordierites. Dieser herrscht im Einschlusse und erscheint, nur von wenigen Ausnahmen abgesehen, unregelmässig begrenzt und farblos. Als Beweis für dessen Auftreten können folgende Beobachtungen angeführt werden.

a) Ein undeutlich leistenförmiger Querschnitt löscht bezüglich einer sehr vollkommenen Spaltbarkeit, die (wie wir sehen werden) als $\|$ (100) angenommen werden muss, gerade aus, parallel zu dieser Spaltbarkeit liegt die Axenebene und die Axe der grösseren Elasticität unseres Schnittes, mithin $\mathfrak{a}$, senkrecht dazu $\mathfrak{b}$; der in Rede stehende Schnitt war mithin $\perp$ $\mathfrak{c}$. Die beobachtete Dispersion war disymmetrisch, und zwar $\upsilon > \rho$.

b) Ein zweiter, ganz unregelmässig begrenzter Querschnitt wies zwei Spaltsysteme auf, die bezüglich ihrer Güte zumindest nicht sicher von einander zu unterscheiden waren, als sehr vollkommen zu bezeichnen sind und einander unter rechtem Winkel trafen. Die Auslöschung war auch hier gerade, parallel zu einer Spaltrichtung lag die Axenebene und $\mathfrak{c}$, parallel zur anderen $\mathfrak{b}$, und der Schnitt mithin $\perp$ zu $\mathfrak{a}$. Mit Hilfe der Klein'schen Lupe mit Mikrometer wurde nach der Methode Prof. Becke's[1]) der scheinbare Axenwinkel $2E$ in diesem Schnitte mit $74^0\ 4'$ bestimmt, während $2E$ bei Anwendung der Schwarzmann'schen Axenwinkel-Scalen in demselben Schnitte einem Winkel von 70^0-76^0 (bei mehreren Messungen) gleichkam. Der optische Charakter ist negativ, der Brechungsquotient gleich jenem des Quarzes, von dem er ohne genaue Studien nicht zu unterscheiden ist. Pleochroitische Höfe oder Absorptionsunterschiede waren nicht zu beobachten, die Zersetzungsproducte oder Einschlüsse (?), dunkle, staubartige Bildungen, konnten nicht gedeutet werden.

Summiren wir alle Beobachtungen, die an den genannten zwei Durchschnitten gemacht wurden, so sehen wir, mit Ausnahme einer, alle wesentlichen Eigenschaften des Cordierites hier vereinigt. Die beiden sehr vollkommenen Spaltbarkeiten, die doch mit Rücksicht auf die sonstigen Erscheinungen sicher zwei verschiedenen Systemen angehören, können nämlich nur als Spaltrisse nach (010) und (100) aufgefasst werden, obschon in den mir zur Verfügung gestandenen Hand-

[1]) „Klein'sche Lupe mit Mikrometer", Tschermak's Min. u. Petr. Mitth., 14. Bd., pag. 375—378.

büchern nirgends eine sehr vollkommene[1]) Spaltbarkeit nach (100) angegeben erscheint.

Ausser Cordierit, der in grösster Menge unter allen Elementen auftritt, findet man häufig mikroklinisch gestreiften Feldspath, einen Plagioklas, der auf Grund einer Schiefen-Messung auf *M* (010), die + 18° 45' betrug, für Albit gehalten werden dürfte, Zirkone (zwei Durchschnitte) und ein Erz (Magnetit). Einigemale wurde eine Art schriftgranitischer Verwachsung von einerseits Plagioklas und andererseits Cordierit oder[2]) Quarz beobachtet. Quarz konnte als Gemengtheil selbst mit Hilfe der Flussäureätzung und Tinction mit Anilinblau nicht nachgewiesen werden.

Der Feldspath ist deutlich zersetzt, und zwar in Muscovit und Kaolin; sonstige secundäre Bildungen sind noch Calcit (wenig) und etwas Limonit.

6. Biotitführender Granodiorit.

(Contactmetamorpher Granitit oder Biotit-Diorit.)

Der Einschluss erreicht fast Faustgrösse, ist vom Hauptgesteine scharf begrenzt, d. h. man kann weder makroskopisch noch u. d. M. irgendwelche Uebergänge erkennen; die Farbe ist grau, Biotitanhäufungen färben das Gestein dunkel; ausser diesem Minerale ist mit freiem Auge nur noch der stark kaolinisirte Feldspath zu erkennen.

U. d. M. erweist sich das Gestein als aus Orthoklas, Mikroklin, Biotit, Augit, Magnetit, Cordierit, Zirkon und Glas zusammengesetzt; als secundäre Bildungen treten Calcit, Kaolin und Glimmer auf. Die Formen der einzelnen Elemente sind stets ganz unregelmässig.

Ein als Orthoklas gedeuteter Durchschnitt löschte bezüglich einer sehr vollkommenen Spaltbarkeit (nach *M* [010]) gerade aus; die Axen-Ebene lag parallel zu den Spaltrissen derselben und halbirte den Winkel von 104° 10', den zwei andere als vollkommen zur Ausbildung gelangte Spaltsysteme (|| [110]) einschlossen. In der Richtung der Lage der Axen-Ebene wurde die Axe der grösseren Elasticität des Schnittes, mithin $\mathfrak{a}$ beobachtet, in der Richtung senkrecht dazu $\mathfrak{b}$. Der Schnitt war also ⊥ zu $\mathfrak{c}$ getroffen und die Axen-Ebene liegt im Minerale demnach in der Symmetrie-Ebene[3]).

Orthoklas, sowie Mikroklin, der nicht sehr häufig vorgelegen ist, erscheinen der Hauptmasse nach in Kaolin und Glimmer umgewandelt; in einem unbestimmbaren Feldspathe wurde auch Calcit beobachtet.

Der Biotit, ist nach dem Feldspathe im Gesteine in grösster Menge vorhanden. An ihm bemerkt man (besonders deutlich in jenen Partien, die an den Nephelin-Tephrit unmittelbar angrenzen)

---

[1]) In Hintze's „Handbuch der Mineralogie", II. Bd. 1897, pag. 919 wird eine unvollkommene Spaltbarkeit nach (100) angegeben; sonst wird aber eine solche nicht einmal erwähnt (cf. Rosenbusch, Weinschenk).

[2]) Wegen der Kleinheit und Aehnlichkeit dieser Bildungen war die Natur dieses Minerals nicht bestimmbar.

[3]) cf. Rosenbusch, Physiog. Bd. I., pag. 634, Fig. 218.

Corrosionserscheinungen, denn er umgibt sich dortselbst mit einem Mantel von grünem Augit und Magnetit.

Der Augit ist nur im obgenannten „Mantel" angetroffen worden; er tritt da in kurzleistenförmigen, grünen, schwach pleochroitischen, aber stark doppelbrechenden und mit der krystallographischen *c*-Axe häufig parallel geordneten Durchschnitten auf.

Der Cordierit zeigt gleiche Eigenschaften, wie sie oben sub 5 angeführt erscheinen. Der Zirkon wurde nur zweimal in unregelmässigen Schnitten beobachtet; der Magnetit ist wie gewöhnlich ausgebildet.

7. Granodiorit.

Makroskopisch ist der Einschluss weissgefärbt, kaolinartig zersetzt, färbt ab, ist vom Nephelin-Tephrite scharf geschieden, zeigt aber in den randlichen Partien eingedrungene Reste desselben, da das Magma alle Unebenheiten ausgefüllt zu haben scheint. Von sauren Schlieren unterscheidet er sich besonders durch seine Farbe und durch den Umstand, dass man von ihm das einschliessende Gestein loslösen kann, wie eine Nusschale vom Kerne, während dies bei jenen nicht der Fall ist.

U. d. M. ist die Grenze zwischen dem Nephelin-Tephrite und dem Einschlusse eine sehr scharfe. Wie immer in derartigen Fällen, so erkennen wir auch hier längs derselben eine Augitanreicherung im Vergleiche zu Partien des normalen Gesteines. Häufig ist in diesem speciellen Falle eine der Grenzlinie parallele Anordnung der Augitleistchen erfolgt. — Der Mineralbefund ist folgender. Als wesentliche Gemengtheile wurden erkannt: Feldspath, und zwar Albit sicher; sein optischer Charakter war positiv, die Auslöschungsschiefe auf *M* (010) betrug + 12° 30'; wahrscheinlich dürfte auch Orthoklas dabei sein und ferner Quarz. Durch die hohe Temperatur des Magmas wurde der Feldspath partiell umgeschmolzen und theilweise in ein farbloses Glas, theilweise aber in Cordierit umgewandelt. Die Structurausbildung ist allotriomorph.

8. Amphibol-Minette.

Makroskopisch sind diese kaum nussgrossen Einschlüsse als sehr biotitreich und deshalb als dunkelgrau gefärbt zu bezeichnen.

U. d. M. bemerkt man infolge magmatischer Corrosion zumeist stark angegriffene Biotit-Durchschnitte mit graugrünen Pyroxen-Mänteln; unregelmässige, local leistenförmige Amphibol-Querschnitte, Magnetit und zwischen all' diesen Mineralen als Kitt ein farbloses Glas. Bei Anwendung des Gyps-Blättchen Roth I verräth das Glas an einzelnen Stellen eine schwache Doppelbrechung; zumeist ist es jedoch isotrop. Als secundäre Bildung findet sich Calcit. Minette-Einschlüsse wurden vom Autor bereits anderen Orts[1]) erwähnt.

---

[1]) cf. oben *b* pag. 497.

In geolog.-palaeontolog. Richtung ist schliesslich folgende briefliche Mittheilung, die ich Herrn Prof. J. J. Jahn verdanke, nicht uninteressant.

„In Sezemitz (Sezemíce)", ONO von Pardubitz, „hat man anlässlich einer Brunnengrabung in den Mergeln der Priesener Schichten ein schönes Exemplar von dem Ammoniten *Schlönbachia tricarinata d'Orb.* gefunden. Derselbe Ammonit wurde aber auch im gefritteten Pläner[1]) am südl. Abhange des Kunětitzer Berges, unter dem Thurme, gefunden." Diese Thatsache verdient insoferne besondere Beachtung als zwischen den beiden Localitäten ein beträchtlicher Höhenunterschied zu constatiren ist. Man vergleiche dies auch mit der Angabe, die der Autor (auf Seite 476) in seiner unten sub 1 citirten Arbeit anführt.

Von den übrigen Funden kommt für uns nur noch folgender besonders in Betracht. Der erste Lavafund[2]) findet nun durch einen neuen seine Bestätigung. Es liegt uns ein Stück vor, dass direct von der Oberfläche des Ergusses herrühren muss, denn man sieht daran noch ganz deutlich die Erstarrungskruste mit all' ihren Wülsten, unregelmässigen Sprüngen, Klüften, Höhlungen und Zacken.

Eine hell rothbraune, schalig struirte und erdig brechende, sehr leichte und Wasser begierig aufnehmende Masse, die als Einschluss vorgelegen ist, gehört der Kaolin-Gruppe an und dürfte vielleicht als Hypoxanthit anzusprechen sein. Vielleicht ist dieser Einschluss auch nur eine secundäre Hohlraumausfüllungsmasse.

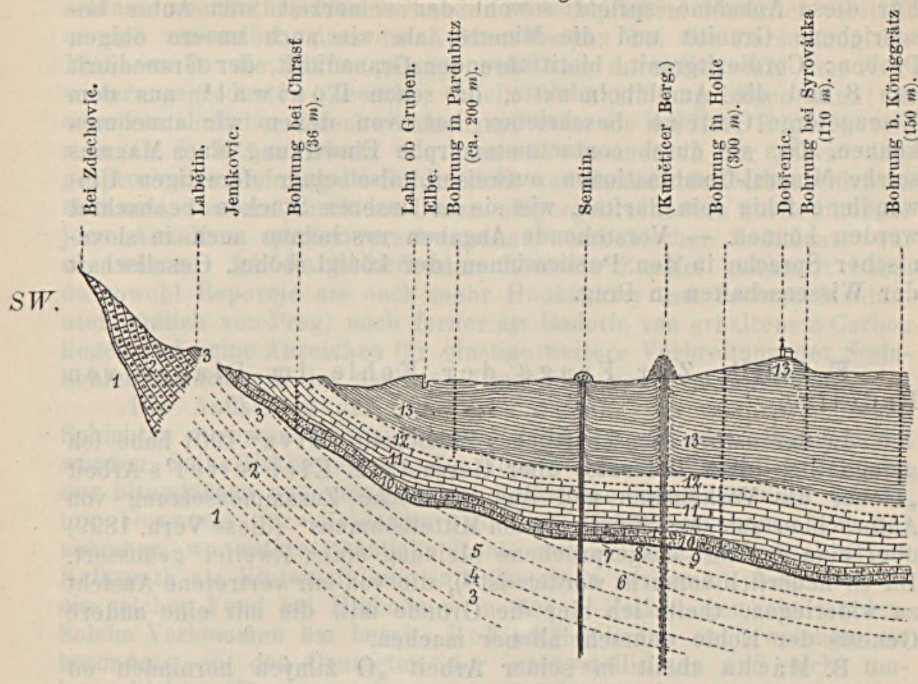
Geologische Schlussbemerkungen.

Betrachten wir nebenstehendes Profil, das der Arbeit J. J. Jahn's entnommen[3]) wurde. Wir sehen da den ganzen Schichtencomplex, aus dem der nördliche Abhang des Eisengebirges aufgebaut ist, von SW nach NO einfallen, und wir konnten mit Rücksicht darauf mit Krejčí vermuthen, „dass die altpalaeozoischen Schichten des Eisengebirges NW von Elbe-Teinitz, wo sie unter jüngeren Bildungen der Kreidedecke des Elbthales verschwinden, auch weiter nach NW in der Fortsetzung ihrer Streichungsrichtung im Eisengebirge unter jüngeren (permischen und cretacischen) Bildungen vorkommen", wie sich Jahn ausdrückt[4]). Wenn wir weiter auf Grund der älteren Arbeiten, wie der eben angegebenen des Herrn Prof. Jahn, bis jetzt für einzelne Schichtglieder mit Bestimmtheit annehmen konnten, dass sie unter dem Boden von Pardubitz vorkommen, so können wir von nun an mit Rücksicht auf unsere oben beschriebene Gesteinsreihe fast für alle Glieder des Profils zumindest glaubwürdige Belegstücke aus der Gegend von Pardubitz anführen, die für obige Auffassung sprechen und die alle vom Magma, aus dem

[1]) cf. hier pag. 187, Fussnote 1 *a*), pag. 475—478.
[2]) cf. pag. 187, Fussnote 1 *c*), pag. 173.
[3]) J. J. Jahn, „Basalttuff-Breccie mit silurischen Fossilien in Ostböhmen". Verhandl. d. k. k. geolog. R.-A. 1896, pag. 454.
[4]) Ibidem wie Profil, pag. 458.

Fig. 1.

Ideales Profil vom nördl. Abhange des Eisengebirges über die Kreideformation in der ostböhmischen Elbethalniederung sammt den Basalteruptionen und Brunnenbohrungen.



1. Thonschiefer mit Kieselschiefer (Lydit) und Quarzit.	Praecambrium (Etage *B*).
2. Quarzconglomerat, quarzitischer Sandstein.	Untercambrium (= Třemošná - Conglomerat, Etage *C*).
3. Bläulicher und grünlicher Thonschiefer mit Grauwacken-Sandsteineinlagerungen.	Mittelcambrium (= Skrejer und Jinecer Schiefer, Etage *C*).
4. Schwarzer Thonschiefer = d_1 (Rokycaner Schichten). 5. Grauer Quarzit mit Scolithusröhrchen = d_2 (Drabover Schichten). 6. Schwarzer Thonschiefer und grauer Grauwackenschiefer mit zahlreichen Fossilien = d_{3+4} (Trubiner und Zahořaner Schichten). 7. Grauer Quarzit = d_5? (Kosover Schichten).	Untersilur (Etage *D*).
8. Schwarzer Kalk mit Crinoidenresten und Orthoceren.	Obersilur (Etage *E*).
9. Weisser Kalk mit Crinoidenresten, Brachiopoden und Korallen.	Hercyn (Etage *F*).
10. Cenomane Stufe (Perutzer und Korycaner Schichten). 11. Weissenberger (und Malnitzer) Schichten. 12. Teplitzer Schichten. 13. Priesener Schichten.	Obere Kreide.

der Nephelin-Tephrit des Kunětitzer Berges hervorgegangen ist, zu Tage gefördert worden waren. Noch mehr, wir sind berechtigt anzunehmen, dass auch die krystallinischen Glieder des Eisengebirges selbst unter den Einschlüssen im Nephelin-Tephrite ihre Vertreter haben. Für diese Annahme spricht sowohl der seinerzeit vom Autor beschriebene Granitit und die Minette, als wie auch unsere obigen Proben: Cordieritgranit, biotitführender Granodiorit, der Granodiorit sub 8 und die Amphibolminette, da schon Rosiwal[1]) aus dem Eisengebirge Gesteine beschrieben hat, von denen wir annehmen können, dass sie durch contactmetamorphe Einwirkung eines Magmas solche Mineral-Combinationen aufweisen, also einer derartigen Umwandlung fähig sein dürften, wie sie an unseren Stücken beobachtet werden können. — Vorstehende Angaben erscheinen auch in slovenischer Sprache in den Publicationen der königl. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften in Prag.

F. Slavík. Zur Frage der Kohle im Diabas von Radotín.

In der naturwissenschaftlichen Zeitschrift „Živa“ 1901 habe ich gelegentlich eines Referates über Herrn C. F. Eichleiter's Arbeit „Ueber das Vorkommen und die chemische Zusammensetzung von Anthraciden aus der Silurformation Mittelböhmens“ (diese Verh. 1899) über eine daselbst ausgesprochene Meinung einen Zweifel geäussert. Da es neuerlich versucht worden ist[2]), die von mir vertretene Ansicht zu widerlegen, theile ich hier die Gründe mit, die mir eine andere Genesis der Kohle wahrscheinlicher machen.

B. Mácha theilt in seiner Arbeit „O žilných horninách od Záběhlic a diabasu od Hodkoviček“ (Sitzungsber. d. kön. böhm. Ges. d. Wiss. 1900, Nr. XIII auf d. S. 38) mit, dass im Besitze des Herrn Dr. J. L. Barvíř in Prag ein Stück von völlig in der Diabasmasse eingeschlossener Kohle sich befindet, die nach der Verbrennung in der Asche deutliche Spuren von pflanzlicher Structur aufweist. Auf meine diesbezügliche Anfrage hat mir Herr Prof. Mácha mitgetheilt, dass dieser Kohleneinschluss von keinem Rande aus secundären Bildungen (Calcit, Zeolithe oder Aehnliches) umgeben war. Ferner theilt auch Dr. J. L. Barvíř in der Schrift „Několik ukázek z mikroskopické struktury rulovitého grafitu“ (Sitzungsb. d. kön. böhm. Ges. d. Wiss. 1897, Nr. LII, S. 3) mit, dass er auch im Diabas von Řeporeje (südwestlich von Smíchov) Kohleneinschlüsse fand, die ebenfalls bei Verbrennungsversuchen pflanzliche Structuren gezeigt haben. Auch die Quarzporphyre des Moldauufers oberhalb Záběhlic bei Königsaal, von Mácha in der citirten Arbeit beschrieben, enthalten Einschlüsse einer kohligen Substanz, wenn auch nur in mikroskopischen Dimensionen (l. c. S. 9, 14), welche zwar hie und da Kluftausfüllungen darstellen,

---

[1]) „Der Elbedurchbruch durch das Nordwestende des Eisengebirges bei Elbeteinitz.“ Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1900, pag. 151—177.

[2]) Dr. W. Petrascheck. Das Vorkommen von Kohle im Diabas von Radotín. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902, pag. 55—57.

jedoch in anderen Fällen unregelmässig in der Grundmasse vertheilt und oft um die Feldspatheinsprenglinge angehäuft sind.

Aus diesen Angaben geht hervor, dass in den Eruptivgesteinen des mittelböhmischen Silurs und Präcambriums von unten emporgebrachte, aus durchbrochenen Sedimentärschichten stammende Einschlüsse von Anthraciden vorhanden zu sein pflegen. Natürlich versteht es sich von selbst, dass die Kohlensubstanz bei der Zersetzung des Diabases in die Klüfte gelangt sein und dortselbst mit den Verwitterungsproducten (Zeolithe, Calcit) die Ausfüllung bilden kann; es wäre ein ähnlicher Einschwemmungsprocess, wie ihn Herr Eichleiter a. a. O. S. 352 schildert, nur dass nach meiner in der „Živa" ausgesprochenen Meinung die Kohle nicht aus denudirten Carbonschichten stammen, sondern durch den Diabas emporgebracht sein würde; gerade jene Annahme spurlos verschwundener carbonischer Sedimente war es, worüber ich im betreffenden Referate Zweifel geäussert habe, da sowohl Řeporeje als noch mehr Hodkovičky (am rechten Moldauufer südlich von Prag) noch ferner als Radotín von erhaltenem Carbon liegen und keine Anzeichen für einstige weitere Verbreitung der Steinkohlenformation in der nächsten Umgebung von Prag sprechen.

Die Auffassung der Kohle von Radotín, als aus carbonischen Schichten stammend, ist auch von Petrascheck nicht angenommen worden. Seine Erklärung von der Genese derselben aus dem Bitumen der bituminösen und fossilreichen Kalksteine des Obersilurs scheint mir besonders für diejenigen Fälle von Kohlenvorkommen gut annehmbar, wo anthracitähnliche Kohle mit weissem, umkrystallisirtem Kalkspath als Kluftausfüllung in Kalksteinen vorkommt. Neuerlich ist ein solcher Fund bei Hlubočepy in den *G*-Kalken gemacht worden. Solche Vorkommen hat bereits Bořický gekannt, nach welchem sie besonders an den Contacten der umkrystallisirten und nicht umkrystallisirten Partien vorkommen. Er deutet sie „als ein bei der Umkrystallisirung gebliebenes Residuum des organischen Farbstoffes des Kalksteines". Bezüglich dieser Bořický'schen Arbeit (Sitzungsber. d. kön. böhm. Ges. d. Wiss. 1873) ist noch hinzuzufügen, dass die Bemerkung Petrascheck's, über die Genesis der Kohlensubstanz in den Klüften des Kuchelbader Diabases fände sich bei Bořický keine weitere Erörterung, unrichtig ist. Es heisst dort wörtlich: „Ohne Zweifel rührt auch die Anthracitsubstanz nicht aus der des Diabases her, sondern hat in den angrenzenden petrefactenreichen Schiefern und Kalksteinen ihren Ursprung", und diese Ansicht Bořický's ist auch bei Dr. J. J. Jahn in der Abhandlung „Zur Frage über die Bildung des Erdöls", Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt 1892, S. 363, citirt.

Im speciellen Falle des Vorkommens von Radotín ist nach dem Gesagten zweierlei Erklärung denkbar: entweder stammt die Kohle aus bituminösen und petrefactenreichen, über dem Diabase liegenden kalkigen Sedimenten (Bořický, Petrascheck, resp. Katzer) oder haben wir eine Wiederholung in grösserem Maßstab von dem vor uns, was Barvíř und Mácha aus anderen Diabasen derselben Eruptionsepoche angeführt haben, eventuell verbunden mit dem nachträglichen Ausschwemmungsprocess; keine von diesen zwei Möglichkeiten ist

a priori von der Hand zu weisen. Die dritte Vermuthung, gegen die ich mich in dem in Rede stehenden Referate gewendet habe, nämlich dass die Kohle aus denudirten Carbonschichten stammen würde, hat am wenigsten Wahrscheinlichkeit für sich und ist auch von Herrn Petrascheck so wenig wie von mir acceptirt worden.

Reiseberichte.

R. J. Schubert. Der Bau des Festlandsgebietes im Bereiche der Nordwest-Section des Kartenblattes Zaravecchia—Stretto. (Umgebung von Zaravecchia und Vrana.)

Im Gegensatz zu dem südöstlich sich anschliessenden Küstengebiete Vodice—Canal Prosjek, das vorwiegend aus cretacischen Schichten aufgebaut ist und in welchem Dolomite in grösserer Ausdehnung vorhanden sind, treten im Küstengebiete von Pakošćane, Zaravecchia und Torrette tertiäre Schichten in breiten Zügen zutage. Die im südöstlichen Küstengebiete zusammengepressten Muldenzonen öffnen sich nämlich wieder zu einer zum Theil beträchtlichen Breite, und die in ihnen erhaltenen eocänen, mergelig-kalkigen, oft flach synklinal gelagerten Schichten veranlassen auch landschaftlich einen Gegensatz zu dem früher (s. diese Verhandl. 1901, pag. 330) besprochenen Karstgebiete.

Der unter dem Rudistenkalke befindliche Kreidedolomit erscheint nur in kleinen Aufbrüchen im südwestlichsten Theile des zu besprechenden Gebietes (an der Küste) und in der nordöstlichen Ecke. Der weitaus grösste Theil der Kreideschichten besteht aus Rudistenkalk, der von der Küste bis gegen die nordwestliche Verlängerung des Stankovacer Muldenzuges in sechs zum Theil normale, zum Theil südwestwärts geneigte und über die tertiären Muldenflügel überschobene Sättel zusammengepresst erscheint, deren einer jedoch grösstentheils niederbrach, an dessen Stelle sich gegenwärtig der Vranasee und -Sumpf befindet.

Von den postcretacischen Schichtfolgen ist der Cosinakalk (und zwar ein gastropodenreicher) nur in einer sehr kleinen Partie am Südwestfusse der Crna gora vorhanden, sowie an der Grenze gegen das Kartenblatt Benkovac, nordöstlich der Quelle Kakma. Die auf den Cosinakalk folgenden, hellen, oberen Foraminiferenkalke mit zahlreichen Exemplaren von Milioliden und Peneropliden, denen häufig schon in den untersten Bänken Alveolinen beigemengt sind, und zwar oft in beträchtlicher Menge, vereinigte ich aus eben diesem Grunde mit dem Hauptalveolinenkalke und trennte sie vom Cosinakalke, mit dem ich sie im Vorjahre als auch zum Protocän gehörig vereinigt habe. Ich beabsichtige, diese Trennung von Cosinakalk und Miliolidenkalk und die Vereinigung des letzteren mit dem Alveolinenkalke auch auf den beiden im Vorjahre aufgenommenen Sectionen durchzuführen, da hiedurch einerseits die sehr häufig (cf. diese Verhandl. 1901, pag. 235) problematische Abgrenzung dieser beiden marinen litoralen Sedimente vermieden wird und andererseits eine

Trennung des marinen oberen Foraminiferenkalkes vom lacustren Cosinakalk viel natürlicher ist. Ausserdem wird, abgesehen von Altersrücksichten, das bereits auf der Stache'schen Uebersichtskarte deutliche Bild der Verbreitung der Cosinaseen hervortreten.

Obgleich in der Alveolinenkalkserie bereits stellenweise, so bei Vrana (Bak) und Vrbica, auch in tieferen Lagen Nummulitenkalkbänke mit kleinen Nummuliten auftreten, ist die Grenzzone zwischen Hauptalveolinen- und Hauptnummulitenkalk im ganzen schmal, bisweilen fossilleer und die Abgrenzung beider ohne Zwang durchführbar. Nur selten, wie bei Sv. Rok—Vrbica, treten auch die typisch mitteleocänen Nummuliten (*N. perforata*, *Lucasana*, *complanata*, *Tchihatcheffi*) nicht nur in einem mehr geschlossenen Zuge, sondern mitten im Alveolinenkalke auf und machen eine Abgrenzung beider Gebilde schwierig.

Auf den Nummulitenkalk folgt ein meist fossilarmer, grauer Knollenkalk oder -Mergel, sodann weiche, helle Mergel mit härteren Bänken wechsellagernd. Diese weichen Mergel sind fast frei von makroskopischen Resten, doch wies ich bereits im Vorjahre darauf hin, dass sie eine sehr reiche Mikrofauna führen. Auch alle heuer gesammelten und geschlämmten Proben erwiesen sich als reich an Mikroorganismen, besonders Foraminiferen, unter denen ich die Gattung *Globigerina* als sehr häufig, ausserdem *Uvigerina*, *Nodosaria*, *Lagena*, *Clavulina*, *Ammodiscus*, *Bolivina*, *Cristellaria*, *Rotalia*, *Truncatulina* und *Siderolina* anführen kann.

Quartäre Gebilde sind in dem zu besprechenden Gebiete sehr viel verbreitet. Der Conchylienfauna nach (cf. Verhandl. 1901, pag. 236), sowie infolge der Lagerung in Steilabbrüchen am Meeresufer (bei Pakošćane, Filipjakov), konnte ich ein Altquartär von den jüngeren, dasselbe überlagernden Gebilden trennen. Diese letzteren erfüllen das grosse, durch Niederbruch einer Antiklinale entstandene Polje, das Vrajnsko blato, das jetzt durch die staatlichen Entwässerungen zum grossen Theile in fruchtbares Ackerland umgewandelt wird, und zwar in Form von lockerem bis festem Kalktuff und mehr minder tiefgründigem Humus. Terra rossa und gelblicher Verwitterungslehm der eocänen Mergel treten diesen beiden Gebilden gegenüber zurück. Der feste Kalktuff besteht fast ausschliesslich aus Pflanzenincrustationen, während der lockere, erdige Tuff, sowie die dunkel gefärbten Absätze des ehemaligen Sumpfes eine reiche Schneckenfauna führen, vorwiegend *Paludina*, *Limnaea palustris*, *Planorbis* und *Bythinella*, doch auch *Cyclostoma elegans*, verschiedene *Helices* und andere, noch gegenwärtig im Vranasee, -Sumpf und dem angrenzenden Lande lebende Formen.

Landschaftlich und auch dem geologischen Baue nach lassen sich auf dem in Rede stehenden Festlandsgebiete drei Theile unterscheiden: das eigentliche Küstengebiet, das Vranaer Polje und eine Nordostecke von überwiegendem Karstcharakter.

Die Küstenfalten sind gegen das Sumpfgebiet durch Längsbrüche abgegrenzt, welche im nördlichen Theile bei Sikovo noch den Rudistenkalk, sodann den Alveolinenkalk des Nordostflügels der Mulde abschnitten, deren Verlauf durch die Brunnen bei Sv. Rok

und Bučina gekennzeichnet ist. Die Alveolinenkalkbänke fallen im ganzen flach SW, doch ist in der Nähe des Sumpfes, der Bruchlinie, stellenweise nordöstliches Einfallen bemerkbar; gegen die Vrbica-Mühle, sowie östlich des Brunnens Bučina ist der dem Nordostflügel dieser Mulde angehörige Alveolinen- und auch Nummulitenkalk besonders breit, während das Alveolinenkalkband des Südwestflügels nur wenig in der Breite und der diese bedingenden flacheren oder steileren Lagerung variirt. Das Innere dieser Mulde ist mit Hauptnummulitenkalk, Knollenmergel und weichen Mergeln erfüllt, die vielfach von altquartären, mit Culturen bedeckten Gebilden bedeckt sind. Stellenweise sind in Wasserrissen diese weichen Mergel auch entblösst, sowie deren Anwesenheit durch die helle Färbung des Ackerbodens kenntlich, so beim Brunnen Bučina und nördlich der Ruine Crkvina. Bei diesem letzten Punkte ist der Rest des Nordostflügels der Mulde von Bučina—Sv. Rok an einem Querbruche, der mit dem weiter unten zu erwähnenden Bruche zwischen Crna gora und Gradina in Verbindung steht, niedergesunken, sowie auch der grösste Theil des Nummulitenkalkes des Muldeninnern und südwestlichen Flügels; das Ufer des nun beginnenden Vranasees wird von der Grenzzone des Alveolinenkalkes gegen den Nummulitenkalk (des südwestlichen Flügels) und späterhin ganz von dem letzteren gebildet, bis bei der Modravica zunächst der Nummuliten- und dann auch der Alveolinenkalk unter das Seeniveau taucht und Rudistenkalk das Südwestufer des Vranasees bildet. Das Tertiär dieser Muldenzone erscheint im Südosten erst wieder auf dem Kartenblatte Sebenico-Traú bei Štrika-Zablače (cf. diese Verhandl. 1901, pag. 333). Nach Nordwesten erstreckt sich das Tertiär dieser Mulde weit über das Kartenblatt Zaravecchia hinaus, der Nummulitenkalk ist jedoch nördlich des Monte Torette stark verschmälert und tritt deutlich erst wieder auf dem Blatte Benkovac zutage.

An diese verhältnismässig noch breite Muldenzone schliesst sich küstenwärts ein Rudistenkalksattel, der stellenweise (Opatia) regelmässig antiklinalen Bau aufweist, im Nordwesten dagegen im Gebiete des Monte Torrette und Tustica geneigt und sodann über den Nordostflügel der nächsten, südwestwärts folgenden Mulde, der von St. Filippo e Giacomo, überschoben ist. Diese weist östlich von Zaravecchia einen regelmässigen Muldenbau auf, Milioliden- und Alveolinenkalke in den Flügeln, Nummulitenkalk und Knollenmergel in der Mitte, schliesst jedoch im Südosten schon in der Gegend Debela glavica (42); in der nordwestlichen Fortsetzung tritt das Tertiär dieser Mulde an den Meeresstrand, und zwar erscheint südlich Bosana zunächst Alveolinenkalk, sodann Nummulitenkalk der südwestlichen Muldenflanke, südlich der Ruine Kapelica tritt unter den überlagernden altquartären, Concretionen führenden Sanden und Lehmen weicher, eocäner Mergel des Muldeninnersten hervor. Kurz vor St. Filippo e Giacomo bildet abermals der Nummulitenkalk des Südwestflügels, von diesem Orte an bis gegen die Hälfte der Strecke gegen Torrette der Alveolinen- und obere Foraminiferenkalk desselben Flügels die Meeresküste. Während diese nun von da ab bis über die Kapelle Tukljaca hinaus aus oberem

Rudistenkalk, dem Reste des Nordostflügels der sich südwestwärts anschliessenden Antiklinale besteht, zieht die Mulde landeinwärts mit derselben Streichungsrichtung an den östlichen Gebäuden von Torrette vorbei und erreicht nördlich Tukljaca wieder die Meeresküste. Oberer Foraminiferen- und Alveolinenkalk, sodann Nummulitenkalk des Südwestflügels bilden bis fast zur Grenze des Kartenblattes vor Krnčina den Meeresstrand. Kurz vor diesen Gehöften tritt der weiche, eocäne Mergel ans Meer, und da er das Muldeninnerste bildet, so ist die Muldenlinie durch die Verbindung dieser Mergelpartien mit den an der gleich zu besprechenden Ueberschiebungslinie, sodann bei den Brunnen Lokvenjak, Zankovac, bei St. Filippo e Giacomo (an der Strasse), südlich Kapelica und beim Brunnen (mit Wasserabfluss) von Bosana vorhandenen weichen Mergeln gegeben. Der Nordostflügel dieser Mulde ist bei Zaravecchia noch regelmässig ausgebildet, bereits südwestlich und westlich des Monte Torrette ist der Alveolinen- und Nummulitenkalk dieses Flügels stark reducirt, und beim Matulje put lagert bereits der Rudistenkalk auf den weichen, höheren, eocänen Mergeln. Stellenweise sind auch an dieser Ueberschiebungslinie des Rudistenkalkes über den weichen, eocänen Mergel Reste des Knollenmergels und Nummulitenkalkes zu sehen, sonst ist der Nordostflügel dieser Mulde vom Matulje put an ganz verdrückt und überschoben. Die Ueberschiebungslinie quert kurz vor Krnčina die längs des Meeresufers führende Strasse und ist sodann vom Meere aus gut ersichtlich, indem unter dem massigen Kreidekalk der weiche, eocäne Mergel und auch der Knollenmergel erscheint. Der Brunnen von Krnčina, der sich dicht am Meeresufer befindet, hat, trotz seiner Meeresnähe, ungesalzenes Wasser, da er eben durch den undurchlässigen Mergel vom Meerwasser abgeschlossen ist.

Der küstennächste Rudistenkalksattel, als dessen Rest bereits die Küstenstrecke Torrette—Tukljaca erwähnt wurde, folgt in der nächsten Umgebung von Zaravecchia südwestlich der mit Culturen bedeckten Mulde, und auch hier ist bis über Porto rosso nur ein Theil seines Nordostflügels erhalten. Längs der Küstenstrecke Zaravecchia bis gegen den Scoglio Osteria erscheinen mehrfach dolomitische Bänke unter dem nordöstlich einfallenden Rudistenkalke. Beim Valle Božakovina fällt der Rudistenkalk WSW bis SW, dürfte gleich den von Pakošćane bis zum Vallone Tunjara die Küste bildenden Kalken, die sicher den Nordostflügel des vorletzten Küstensattels bilden, die südöstliche Verlängerung der Antiklinale des Monte Torrette darstellen, derselben, die im Südosten des Kartenblattes Zaravecchia—Stretto als breites, südwestwärts geneigtes Gewölbe ausgebildet ist, in dessen Scheitel eine breite Dolomitzone erscheint. Westlich der Gehöfte Drage und Dubrava weist der Nordostschenkel dieser Antiklinale eine secundäre Aufwölbung auf, in deren Scheitel Dolomit zutage tritt. Der zwischen diesem schmalen Dolomitstreifen und dem Meere vorhandene Rudistenkalk besitzt einen synklinalen, von einem Längsbruch begleiteten Bau, indem die an den Dolomit anschliessenden Kuppen sehr steil südwestlich einfallen, ja fast senkrecht stehen, die Küstenkuppen dagegen, Tunjara

und Kurela mala (108), aus gegen Nordost geneigten Rudistenkalkbänken bestehen. Doch schliesst dieser Aufbruch von Dolomit, sowie die Aufwölbung bald gegen Südosten, wie dies bereits am Kurela vk. (117) ersichtlich ist.

Auf diese Küstenfalten folgt landeinwärts die Ebene des Vrainsko blato, sowie der Vranasee. Der Alveolinenkalk des NO-Flügels der Bučina—Sv. Rok-Mulde, der den grössten Theil der Südwestgrenze des Vrana-Sumpfes bildet (nur im Nordwesten bei Sikovo wird der Sumpf von Rudistenkalk begrenzt), neigt sich ziemlich steil unter das Quartär des Sumpfes. Beim Hof Jankolovica wurde er nur wenige Schritte vom Rande in 3 *m* und kurz darauf in 5 *m*, in der Nähe von Bučina nahe am Sumpfrande in 6—7 *m* Tiefe angetroffen [1]). Das ganze Sumpfgebiet, gleichwie das Gebiet des Vranasees, entstand durch Niederbruch einer Antiklinale, und zwar der Fortsetzung derselben, welcher im südöstlichen Küstengebiete unter anderem der Okit angehört (cf. d. Verhandl. 1901, pag. 332). Vereinzelte Schollen dieses niedergesunkenen Sattels ragen als flache Erhöhungen aus dem Sumpfniveau hervor, und zwar als Reste des Südwestflügels dieser Antiklinale die beiden steinigen Gebiete Zidnić nordöstlich der Vrbica-Mühle, beide zur Hälfte aus Alveolinenkalk, zur Hälfte aus Rudistenkalk bestehend. Als hauptsächlichster Rest des Nordostflügels erscheint der Rücken Gorčina, der zum grössten Theile aus Rudistenkalk zusammengesetzt ist. Zwar fallen (in Steinbrüchen gut aufgeschlossen) die Schichten im westlichen Theile desselben deutlich SW, doch dürfte dies blos eine secundäre Erscheinung sein, da der Rudistenkalk bald gegen NO einfällt und der in einer schmalen Zone (auch im Jablan-Canal auf eine kurze Strecke erschlossene) obere Foraminiferen- und Alveolinenkalk deutlich die Zugehörigkeit zum Nordostflügel beweisen. Weitere Reste des NO-Flügels dieses niedergebrochenen Gewölbes sind eine kleine Partie Rudistenkalk bei der Jablan-Mühle, der Alveolinenkalk der Smekvina-Mühle, sowie die aus Alveolinenkalk bestehende und gegen Nordosten zu von Nummulitenkalk überlagerte Waldparcelle westlich Cukovac. Dagegen besteht das auf der älteren Karte als tertiär angegebene Gebiet von Furlania lediglich aus jungen Gebilden, soweit wenigstens die gegenwärtig vorhandenen Aufschlüsse erkennen lassen.

Der in den Wasserrissen aufgeschlossene, lockere, weissliche Kalktuff dürfte möglicherweise zu einer Verwechslung mit dem hellen eocänen Mergel Anlass geboten haben. Der Nordost- sowie Südwestrand des Vrana-Sumpfes sind Bruchränder, doch senken sich die Schichten am Südwestrande rascher zur Tiefe als am Nordostrande, an dem stellenweise der nächste, nordostwärts folgende Sattel der Crna gora—Gradina, von Alveolinen- und Nummulitenkalk, ja selbst den weichen Mergeln (Gajc) begleitet, aus dem Quartär emportaucht. Während der südwestliche Längsbruch längs der Sattelflanke verlief, erfolgte der des Nordostrandes in der Muldenzone, die sich zwischen Gorčina und Gradina erstreckt. Am Nordostrande des Vrana-

[1]) Diese Angaben, sowie mancherlei andere, betreff des Sees und Sumpfes, verdanke ich Herrn k. k. Verwalter Stef Schneider in Zaravecchia.

Sumpfes besitzt die Quartärdecke nur eine geringe Mächtigkeit, dieselbe wurde jedoch beim Baue der Brücke, welche die Hauptstrasse Jankolovic—Smokvina über den Hauptcanal führt, mit 9 *m* noch nicht durchsunken. Beim Vranasee wurde von Herrn Verwalter Schneider im allgemeinen eine Tiefenzunahme von NO (80 *cm*) nach SW (4 *m*) und von NW nach SO festgestellt. Grössere Erhebungen wurden nicht gefunden; es herrschen hier also offenbar ähnliche Verhältnisse wie bei dem nun fast entwässerten Sumpfe, nur dass infolge der grösseren Tiefenlage, die durch die obenerwähnte Querstörung Crkvina—Vrana offenbar mitbedingt ist, eine permanente Wasserbedeckung vorhanden ist. Die im Seeboden festgestellten Grundquellen und Speilöcher haben ihre Gegenstücke in den zum Theil starken, am Gradina-Fuss und im Sumpfgebiete vorhandenen „Quellen" Kakma, Suvaja u. s. w. Sie sind vornehmlich am Fusse des Crno brdo-Rückens, also gegen das Nordostufer zu, vorhanden. Ausserdem befinden sich im Seegrunde, und zwar in der Nähe des Südwestufers, eine Anzahl von Sauglöchern — Ponoren, deren grösster nahe der Südostecke des Sees gelegen ist, deren Wässer in Form von zahlreichen, zum Theil starken Küstenquellen an der Meeresküste, besonders in der Nähe des Canal Prosjek, im Valle Tuštica oder Valle Prosjek, zutage treten.

Nordöstlich des Vranasees und -Sumpfes erstrecken sich quer durch die Nordostecke der Nordwest-Section drei Sättel, denen ebensoviele Mulden folgen. Dieses Gebiet weist bedeutendere Höhen auf als das Küstengebiet und ist grossentheils Karst. Der erste dieser drei Sättel ist die nordwestliche Fortsetzung des Gewölbes des Crni vrh und Debeljak. Die Hauptmasse der Crna gora (des südöstlichen Theiles dieser Antiklinale) besteht aus Rudistenkalk, der beiderseits von schmalen Alveolinen- und oberen Foraminiferenkalkbändern flankirt wird; gegen die Mulde von Vrana zu folgt auf den Alveolinenkalk eine schmale Zone Nummulitenkalk, gegen den Vranasee zu dagegen ist auch der Alveolinenkalk längs zweier Strecken abgesunken, so dass Rudistenkalk, mit Ausnahme am Fusse des Crni vrh und am Nordwestende des Hügelzuges, das Nordostufer des Vranasees bildet. Am Südwestfusse der Crna gora ist dem oberen Kreidekalke, der auch an dieser Stelle eine Ausbildung ähnlich der Nabresinabreccie aufweist, eine kleine Partie von gastropodenführendem Cosinakalk aufgelagert. Der Alveolinenkalk der Südwestflanke ist noch an der den Vrana-Sumpf durchquerenden Strasse in zwei kleinen Aufschlüssen (Strassen- und Entwässerungsgraben) sichtbar. Die Axe des Crno brdo—Crna gora-Sattels senkt sich zwar gegen Nordwesten, wie das Wiederaufbrechen des Rudistenkalkes der Gradina aus dem Alveolinenkalk beweist, doch ist auch an dem Querbruche Crkvina—Vrana ein Streifen des Gewölbes niedergesunken und die beiden Theile, Crna gora und Gradina, gegen einander verschoben, gleichwie dies auch weiter nordöstlich an der Muldenzone Vrana—Popović stan und dem Dolomitaufbruch des Bak—Ljubčen wahrzunehmen ist. Den Steilabfall des Petrimsattels bei Vrana durchsetzt dieser Querbruch in der Nähe der Quelle Pečina. Der Hügelrücken Gradina besteht aus Rudistenkalk, dem



gegen den Vrana-Sumpf zu Alveolinen-, Nummulitenkalk und weicher Mergel angelagert ist, von welch' letzterem östlich der Sierćina-Mühle ein Theil niedersank. Gegen Südosten schliesst der Rudistenkalkaufbruch der Gradina und der Alveolinenkalk der Südwestflanke, vereinigt sich mit demjenigen der Mulde von Vrana, die zwischen Gradina und Petrim zusammengepresst erscheint, sich aber nach Südosten und Nordwesten zu öffnet und dann mit Nummulitenkalk und weichem, eocänem Mergel, beziehungsweise deren Verwitterungsproducten erfüllt ist. Gegen Südosten ist das Oeffnen der Mulde von Vrana, wenn man von deren zusammengepresster Zone zwischen Gradina und Petrim ausgeht, von einem Schlusse des Rudistenkalkaufbruches der Gradina begleitet; dagegen streicht das Rudistenkalkband der Gradina gegen Nordwesten dem Sumpfrande zu und wird nur allmählig schmäler und hier in der Nähe der Quelle Kakma wird der Rudistenkalk auch von Cosinakalk überlagert.

Der zweite Sattel, der im Petrim seine höchsten Erhebungen aufweist, bricht erst am Fusse des Vk. Bak zum Rudistenkalkniveau auf; sein Kern besteht südöstlich dieses Aufbruches aus Alveolinenkalk. Es ist dies dieselbe Antiklinalzone, welche im Banjevacer Polje secundäre, auf kürzere Strecken (cf. d. Verhandl. 1901, pag. 240, 241) zum oberen Rudistenkalk aufgebrochene Aufwölbungen aufweist. Der steil gestellte Rudistenkalk gewinnt gegen Nordwesten rasch an Breite und ist im allgemeinen ein wenig gegen Südwesten geneigt. Der Südwestflügel dieses Gewölbes ist in mehrere Kuppen getheilt, so den Markovac (140), Debeljak (198), Ljukavnak (211), 206 und Petrim (253), besteht aus meist auf den Kopf gestellten, zum Theil überkippten, NO steil einfallenden Schichten. Dem Nordostflügel gehören unter anderen der Zvirinac (177), Čelinka (192), Vl. Ružac (200), sämmtliche mässig steil NO einfallend, an. Zwischen diesen beiden Flügeln erstreckt sich eine Niederung, die zum Theil cultivirt ist und durch ihren relativ grossen Reichthum an Spalt- und Felsponoren bemerkenswert ist, welche, da sie zum Theil von einer Quartärhülle bedeckt sind, vielfach zur Bildung von Erdstürzen, von einer Art „Schwemmlanddolinen“ Anlass boten.

Die an diesen Sattel nordostwärts sich anschliessende Mulde ist am Fusse des Vl. Ružac—Zvirinac regelmässig ausgebildet, Alveolinenkalkflanken, welche, synklinal gelagert, Nummulitenkalk und zum Theil mit Culturen bedeckten höheren Mergel einschliessen. Im Krš schliesst jedoch diese Mulde, die postcretacischen Sedimente erscheinen ganz niedergesunken oder verdrückt und erst beim Vk. Humac erscheint wieder ein dieser Muldenzone angehöriger Alveolinen- und Miliolidenkalk, in dessen Mitte südöstlich des Ml. Humac rasch eine breitere Zone Nummulitenkalk erscheint. Der Nordostflügel dieser Mulde ist hier jedoch vom Vk. Bak gänzlich überschoben; es tritt unter dem schon von weitem erkennbaren, flach NO einfallenden Rudistenkalkklotze des Vk. Bak der Nummulitenkalk und Knollenmergel des Südwestflügels dieser Mulde hervor [1]).

[1]) Ueber den weiteren Verlauf dieser Ueberschiebung gegen Südosten cf. meinen diesbezüglichen Bericht, diese Verhandl. 1901, pag. 241.

Zwischen dieser Muldenzone und der nordöstlichsten der Nordwest-Section, der von Miranje, der Fortsetzung des Stankovac—Pristeger Poljes, quert die Nordwest-Section ein zum Theil zum Dolomitniveau aufgebrochenes Gewölbe, das zwischen dem Lubjčen, der dem Südwestflügel desselben angehört, und der Miranjska jaruga antiklinale Schichtstellung aufweist, in der „Mulde" Krš gleich der vorhin erwähnten Mulde durch den bereits mehrfach erwähnten Querbruch gestört ist. Erst vor der von Benkovac nach Vrana führenden Strasse erscheint der Dolomitaufbruch dieses nun gegen Südwest geneigten Sattels wieder und deutet weiter gegen Südosten den Verlauf der Scheitellinie dieser Antiklinale an.

Das Miranjske polje zeigt einen regelmässigen Muldenbau, eine breitere, an Alveolinen reichere und ärmere Miliolidenkalkzone, an welche sich Nummulitenkalk, Knollenmergel, sowie weiche und härtere, höhere Mergel anschliessen.

Literatur-Notizen.

A. Baltzer. Geologie der Umgebung des Iseosees. Geologische und palaeontologische Abhandlungen herausgegeben von E. Koken. Neue Folge, Bd. V (der ganzen Reihe Bd. IX), Heft 2. Jena 1901. Mit einer geol. Karte, einer stratigr. Tabelle, 5 Tafeln und 19 Abbildungen im Text.

Der Verfasser, der fünfmal den Iseosee besuchte und zu dessen Erforschung ungefähr 17 Wochen verwendet hat, stellt sich in Beziehung der Stratigraphie ganz auf die Ergebnisse seiner Vorläufer, die er in einer Tabelle zusammengestellt hat. Als Früchte seiner eigenen Untersuchungen erscheinen die Darstellungen über den Bau des dortigen Grundgebirges und die Verhältnisse der darüber gebreiteten glacialen Erscheinungen.

Er gliedert seine Arbeit in sehr übersichtlicher Weise in folgende Theile:

I. Die randliche Ueberkippungszone.

Vom Col Croce (zwischen Cavallina und Adrarathal) über Adrara S. Martino nach dem unteren Iseosee streicht eine Ueberkippungszone, die sehr stark nach Süden überlegt ist und einen flach gewölbten Scheitel mit sehr regelmässigem, 5 *km* langem Gewölbeschenkel und stark zerknicktem Mittelschenkel zeigt. Eigenthümlich sind senkrecht zu diesem Rand eingreifende Syn- und Antiklinalen.

Baltzer glaubt die Motivirung dieser Ueberkippung darin zu finden, dass die südliche Basis der Falte tiefer gelegen war. Das rasche Wechseln des Ueberkippungsgrades in Nachbarstellen und die Form des Gewölbes erinnern an ähnliche Verhältnisse im schweizerischen Jura. Nach seiner Ansicht bildet die Gegend um den Iseosee einen Beweis für die Annäherung des Alpenbaues an eine symmetrische Grundlage.

II. Die Ueberschiebung der Quarzphylitte, Perm und Trias auf Trias und Perm zwischen Camonica- und Chiesethal.

Zwischen unterem Camonica- und Chiesethal, bezw. Caffarothal sind die oben genannten Gesteine auf Perm und Buntsandstein aufgeschoben. Da ein grosser Theil der Ueberschiebung auf die sogenannten Camunischen Alpen fällt, wird sie als camunisch bezeichnet. Die Breite ihres südlichen Stirnrandes im Trompiathal beträgt gegen 15 *km*, die des westlichen Seitenrandes im Camonicathal etwa 6·5 *km*, was zugleich das Maximum der Ueberschiebung bedeutet. Der Verfasser neigt nach seinen zwar noch nicht abgeschlossenen Forschungen zu der Ansicht, dass die Ueberschiebung aus einem Bruch hervorgegangen sei, also eine wurzellose Bruchüberschiebung darstelle. Die Ueberschiebungsfläche selbst ist wellig verbogen. Zur Entstehung derselben ist er der Anschauung, dass von Norden her die Sericit-

gneisse über die jüngeren Formationen geschoben wurden. Das Adamello-Massiv mit seinen Ausläufern scheint ein stauendes Hindernis gebildet zu haben, das einen herangepressten Scherben der Erdkruste zwang, sich zu theilen und nach Süden vorzuschieben.

Einige kleinere Verwerfungen werden noch besprochen und dann hervorgehoben, dass die Verschiedenheiten zu beiden Seiten des Sees durch eine kräftige Transversal-Verbiegung ohne Hilfe einer Verschiebung erklärbar sind.

III. Die Gesammttektonik des Gebietes.

Das ganze Gebiet ist der Ausdruck des Faltenbaues von vier Antiklinalen mit ihren Synklinalen. Die allgemeine Streichrichtung geht von Nordwest nach Südost, stimmt also mit der Begrenzung des Aussenrandes an der lombardischen Ebene. Auch noch die südlich vorgeschobene Hügelkette des tertiären Monte Orfano gehorcht dieser Richtung. Erst am Gardasee und bei Verona weicht diese Tektonik der des Etschbuchtgebirges. Ausser dieser Hauptfaltenrichtung ist noch eine zweite deutlich ausgesprochen, deren Wellen von WSW nach ONO streichen.

Diese Doppelfaltung wurde von Deeke im Süden der Arerakette bis jenseits des Val Brembana verfolgt, besonders schön ist sie in der Adulagruppe ausgebildet, in den Nordtiroler Kalkalpen konnte ich sie an der Innthalzone und im Sonnwendjochgebirge nachweisen.

An diese zwei sich kreuzenden Faltensysteme grenzt, fast ungefaltet, die Decke der camunischen Ueberschiebung.

IV. Die rückläufigen Terrassen und Moränen am Iseosee.

Die mitten im See liegende „Isola“ wird von neun deutlicheren Terrassen umsäumt. Diese Terrassen liegen grösstentheils in Gletscherschutt, es sind ausgesprochene Glacialstufen, die die Schichten durchschneiden und daher nicht als Verwitterungssäume an diese gebunden sind. Sie steigen gegen Süden an, wie Baltzer durch mehrfache Aneroidmessungen erweisen konnte, und zwar sind die höheren stärker geneigt als die tieferen. Auffallenderweise besitzt die unterste dagegen die grösste Neigung. Zur Erklärung dient die Annahme, dass sich Theile des Gebietes in der jüngeren Glacialzeit oder Postglacialzeit ungleich gesenkt hätten, wodurch die Terrassen rückfällig wurden. Die unterste soll sich schon zu einer Zeit gesenkt haben, als die anderen noch gar nicht bestanden. Andere Beweise für die Rückläufigkeit findet er in ansteigenden Schrammenzügen und gleichlaufend sich hebenden Bergmoränen.

V. Beiträge zur Entstehung des Iseosee-Beckens.

Nach den Vermessungen des Ingenieurs Salmojrachi hat die Mittellinie des Sees eine Länge = 24·8 *km*, Maximalbreite = 4·5 *km*, Maximaltiefe = 250·7 *m*, mittlere Tiefe = 123 *m*. Die Hauptversenkung stellt eine 237—250 *m* unter dem Seespiegel befindliche Ebene dar, von der auf beiden Seiten die Felsen wandartig aufsteigen. Den Ursprung dieses von Wasser erfüllten Felsentroges dürfte ein Flussthal gebildet haben. Dagegen, dass er von Gletschern ausgekalkt wurde, werden drei Gründe ins Feld geführt:

1. Es handelt sich nicht so sehr um weiche als vielmehr um harte Schichten, in denen er liegt.
2. Der tiefe Seetrog besonders ist in Hauptdolomit und harten Lias eingehöhlt.
3. Nördlich der „Isola“ ragen mehrere kleine, steile Felskegel auf, die der Gletscher nicht stehen gelassen hätte.

Tektonische Hebungen, noch wahrscheinlicher Senkungen, haben nach seiner Ansicht den bestimmenden Einfluss geäussert. Heim hat hypothetisch ein Zurücksinken der Alpen angenommen, welches die Bildung der Randseen zur Folge hätte. Baltzer bietet dazu mit seiner Arbeit einen Beleg für die Südseite der Alpen. Die Bildung des Iseosees ist ein complexes Phänomen. Das vorliegende Becken ist eine alte Thalfurche mit vielen Umwandlungen, auf die Gesteinsart, Tektonik, Eisdenudation und Dislocationen ihre Wirkungen geübt haben. Letztere drei haben die Trogform geschaffen und in der Ausbildung derselben steht Baltzer die dritte Art obenan.

VI. Die äussere Moränenzone.

Es ist eine selbständige, äussere Zone von Moränenbögen vorhanden, die durch verwaschene, mehr weniger abgetragene Wallmoränen, sowie durch Ferrettisirung der Gesteine ziemlich wahrscheinlich gemacht wird.

VII. Die Terrassen.

Es wurden drei übereinander liegende Terrassenniveaux festgestellt, von denen der Verfasser zwei als selbständig, eine als erodirt ansieht. Jene zwei werden den Hoch- und Niederterrassen verglichen; für noch ältere Schotter, im Sinne einer besonderen Eiszeit, sind nur schwache Anhalte. Die Niederterrasse ist, wie auf der Nordseite der Alpen, schön ebenflächig ausgebildet und lässt sich 16 *km* weit verfolgen. Die Hochterrasse konnte nur theilweise nachgewiesen werden, ihre Geschiebe sind kräftig ferrettisirt. Deckenschotter sind nur fragwürdig entwickelt, an einigen Stellen finden sich feste Conglomerate mit Anzeichen höheren glacialen Alters.

VIII. Reconstruction und Geschichte des alten Oglio-Gletschers.

1. Aeltere Gletscherzeit.

Von den Stammthälern, besonders des Adamello, stieg der Gletscher herunter und er hielt auf der Linie, die von Rovato und Paderno gegen Monticello im Osten und Adro im Westen sich erstreckt. Aus den Standhöhen des Eises folgt die auffallende Thatsache, dass es mächtiger war als der Aargletscher. Der Rückzug erfolgte bis in die Stammthäler und eine lange Interglacialzeit schloss sich daran.

2. Jüngere Gletscherzeit.

Neuerdings rücken die Gletscher vor, das Amphitheater und die Berguferморänen sind ihre hinterlassenen Standmesser. Nur 2 *km* stehen die Ränder der beiden Vergletscherungen von einander ab, was eine Verschiedenheit beweist, die weit geringer ist als die bei den Vergletscherungen auf der Alpennordseite. Etappenweise erfolgte der Rückzug, der sich in siebenfachem Moränencyklus ausdrückt. In diese Zeit verlegt Baltzer die Anlage der „Isola"-Terrassen und die Entstehung des Riesenkessels beim Cap Corno.

In einem Nachtrag sind noch Ergänzungen zu der camunischen Ueberschiebung angefügt. Die schönen Illustrationen erhöhen wesentlich die Anschauung und den Eindruck des Ganzen. (Dr. Ampferer.)

Joh. Jos. Daněk. „Studien über die Permschichten Böhmens. I, II, III. Umgebung von Böhmisch-Brod, Wlaschim und Lomnitz." Archiv der naturw. Landesdurchforschung von Böhmen. XI. Bd., Nr. 6. 48 Seiten mit 17 Textfig. Prag 1901.

Der Autor beabsichtigt, in der Zukunft das ganze permische Terrain von Nord- und Mittel-Böhmen genauer zu durchforschen und zu versuchen, eine Vergleichung der Schichten, die Zusammengehörigkeit einzelner Becken und deren genaue Bestimmung festzustellen.

Zu diesem Zwecke hat er mit der Publication der Ergebnisse der Untersuchung der obgenannten Gegenden eine grössere Reihe von Arbeiten eröffnet. Die vorliegende Schrift enthält Angaben über die Lagerungsverhältnisse in der Umgebung von Böhm.-Brod, Schwarz-Kostelec, Chobot bei Wlaschim und Lomnitz, sowie auch ausführliche Verzeichnisse der fossilen Flora und Fauna der Permschichten von den genannten Localitäten. (Dr. Karl Hinterlechner.)

J. V. Želízko. „O fluoritu od Harrachova v Krkonoších, jakož i z některých jiných nalezišť". (Ueber den Fluorit von Harrachsdorf im Riesengebirge, sowie auch von einigen weiteren Fundorten.) Mit 3 Textfig. „Časopis pro průmysl chemický" 1902, Jahrg. XII, Nr. 2, Prag.

In der genannten Gegend tritt zusammen mit Baryt und Bleiglanz ein grüner Fluorit in Gangform und in Nestern im Granitit auf. Der Menge nach überwiegt der Baryt die beiden genannten Minerale. Der Autor schliesst seine Arbeit mit einer Zusammenstellung ähnlicher Vorkommen von verschiedenen anderen Fundorten. (Dr. Karl Hinterlechner.)

Dr. F. Slavik. „Příspěvek k poznání vyvřelin středočeského praekambria" (= Beitrag zur Kenntnis der Eruptivgesteine des mittelböhmischen Praecambriums). Abhandlg. d. böhm. Akad. d. Wiss. in Prag, 1902, Jahrg. 11, Nr. 4. 32 Seiten.

Der Autor bezeichnet die vorliegende Arbeit als vorläufige Bemerkungen über Gesteine aus der im Titel angegebenen Gegend. Zur Besprechung gelangen folgende Felsarten: 1. ein Complex spilitischer Ergüsse; 2. Melaphyre; 3. Olivindiabase; 4. normale Diabase ohne Olivin und mit untergeordnetem Biotit; 5. Glimmerdiabase und monzonitsche, resp. syenitische Gesteine; 6. Minetten; 7. Orthoklasporphyre und quarzfreie Porphyre; 8. Gangdiorite, die dem Odinit nahe stehen; 9. porphyrische Diorite und 10. Quarzporphyre.

Ausser der petrographischen Classification finden wir in dem Elaborate zahlreiche Angaben bezüglich des geologischen Auftretens und des Alters der angeführten Gesteine. In der Einleitung wird ausführlich auf die vorgelegene Literatur hingewiesen.

Da sich Referent bis vor kurzem mit — zum Theile wenigstens — ganz gleichen Gesteinen aus dem im Osten an obiges Gebiet angrenzenden cambrischen Terrain beschäftigt hat, so dass demnächst darüber eine ausführliche Arbeit in unserem Jahrbuche erscheinen wird, soll hier der Gegenstand nicht weiter besprochen werden, sondern an jener Stelle ausführlich zur Erörterung gelangen. Hier sei nur bemerkt, dass sich die Ansichten des Autors und des Referenten bis auf einige wenige (eigentlich unwesentliche) Ausnahmen (Melaphyr, Olivindiabas, Odinitähnlicher Gangdiorit) vollkommen decken. (Dr. Karl Hinterlechner.)

Einsendungen für die Bibliothek.

Zusammengestellt von Dr. A. Matosch.

Einzelwerke und Separat-Abdrücke.

Eingelaufen vom 1. Jänner bis Ende März 1902.

Andrusov, N. Bemerkungen über das Miocän der kaspischen Länder. Russischer Text mit deutschen Resumé. (Separat. aus: Bulletin du Comité géologique. Tom. XVIII.) St. Petersburg, 1899. 8°. 31 S. (339—369). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13515. 8°.*)

Andrusov, N. Ueber *Ephipiellum symmetricum Jar. Lomnicki*. (Separat. aus: Sitzungsberichte der Naturforscher-Gesellschaft bei der Universität Jurjew [Dorpat]. Jahrg. 1899.) Jurjew, 1899. 8°. 2 S. (248—249). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13516. 8°.*)

Ashley, H. E. The alloys of antimony and tellurium. New-York, 1901. 8°. Vide: Fay, H. & H. E. Ashley. (*11791. 8°.* Lab.)

Barrande, J. Système silurien du centre de la Bohême. Continuation editée par le Musée Bohême. Vol. VIII. Tom. II. *Anthozoaires et Alcyonaires*; par Ph. Počta. Prague, F. Řivnáč, 1902. 4°. VIII—347 S. mit 99 Taf. (20—118). Gesch. d. Böhm. Museums. (*78. 4°.*)

Benecke, E. W. Ueber *Myophoria inflata Emmr.* im schwäbischen Rhät. (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie . . . Jahrg. 1900. Bd. I.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1900. 8°. 6 S. (219—224) mit 1 Taf. (XI). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*13508. 8°.*)

Berwerth, F. Der Meteorstein von Zavid. (Separat. aus: Wissenschaftl. Mittheilungen aus Bosnien und der Hercegovina. Bd. VII, 1901.) Wien, C. Gerold's Sohn, 1901. 8°. 18 S. (409—426) mit 3 Textfig. u. 1 Taf. Gesch. d. Autors. (*11794. 8°.* Lab.)

Beushausen, L. Zur Frage nach dem geologischen Alter des *Pentamerus rhenanus F. Roemer*. (Separat. aus: Jahrbuch der kgl. preuss. geologischen Landesanstalt, für 1898.) Berlin, typ. A. W. Schade, 1899. 8°. 7 S. Gesch. des Herrn G. Geyer. (*13517. 8°.*)

Beushausen, L. & M. Koch. Mittheilungen über Aufnahmen auf Blatt Riefensbeek im Ablagerungsgebiet des Bruchbergquarzits und der Sieber-Grauwacke. (Separat. aus: Jahrbuch der kgl. preuss. geologischen Landesanstalt, für 1898.) Berlin, typ. A. W. Schade, 1899. 8°. 20 S. (XXVII—XLVI). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*13518. 8°.*)

Bittner, A. Ueber Petrefacte von norischem Alter aus der Gegend von Čevljanović in Bosnien. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1901. Nr. 13—14). Wien, typ. Brüder Hollinek, 1901. 8°. 8 S. (284—291). Gesch. d. Autors. (*13519. 8°.*)

Bittner, A. Stylolithen aus unterem Muschelkalk von Weissenbach an der Enns. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1901. Nr. 16.) Wien, typ. Brüder Hollinek 1901. 8°. 5 S. (325—329). Gesch. d. Autors. (*13625. 8°*)

Bittner, A. Lamellibranchiaten aus der Trias von Hudiklanec nächst Loitsch in Krain. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. LI. 1901. Hft. 2.) Wien, R. Lechner, 1901. 8°. 10 S. (225—234) mit 1 Taf. (VII). Gesch. d. Autors. (*13626. 8°.*)

Böhm, A. v. Geschichte der Moränenkunde. (Separat. aus: Abhandlungen der k. k. geographischen Gesellschaft in Wien. Bd. III. 1901. Nr. 4). Wien,

R. Lechner, 1901. 8°. VIII—334 S. mit 2 Textfig. u. 4 Taf. Gesch. d. Autors. (*13632. 8°.*)

Boese, E. Sobre la independencia de los volcanes de grietas preexistentes. Mit deutschem Resumé: Ueber die Unabhängigkeit der Vulcane von präexistirenden Spalten. (Separat. aus: Memorias de la Sociedad „Alzate" de Mexico. Tom. XIV.) Mexico, typ. Gobierno, 1899. 8°. 33 S. (199—231) mit 3 Textfig. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*13520. 8°.*)

Bontschew, G. Prinos k petrografijata na zapadnit Rodopi. (Separat. aus: „Periodičesko Spisanije". Tom. LXII.) [Beitrag zur Petrographie der westlichen Rodope.] Sophia, 1902. 8°. 115 S. mit 1 petrograph. Kartenskizze. Gesch. d. Autors. (*13521. 8°.*)

Bukowski, G. v. Beitrag zur Geologie der Landschaften Korjenići und Klobuk in der Hercegovina. (Separat. aus Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. LI. 1901. Hft. 2.) Wien, R. Lechner, 1901. 8°. 10 S. (159—168) mit 1 Taf. (IV). Gesch. d. Autors. (*13522. 8°.*)

Canavari, M. Fauna dei calcari nerastri con *Cordiola* ed *Orthoceras* di Xea Sant' Antonio in Sardegna. (Separat. aus: Palaeontographia italica. Vol. V.) Pisa, typ. Succ. Fratelli Nistri, 1899. 4°. 24 S. (187—210) mit 2 Taf. (XXV—XXVI). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*2526. 4°.*)

Cathrein, A. Die Symmetrie im Reiche der Krystalle. Inaugurationsrede. Innsbruck, typ. Wagner, 1901. 8°. 22 S. Gesch. d. Autors. (*11793. 8°. Lab.*)

Choffat, P. Les progrès de la connaissance du crétacique supérieur du Portugal. (Separat. aus: Compte-rendu du VIII. Congrès géologique international, 1900.) Paris, typ. Le Bigot Frères, 1901. 8°. 18 S. Gesch. d. Autors. (*13627. 8°.*)

Clarke, J. M. A Sphinctozoan calcisponge from the upper carboniferous of eastern Nebraska. (Separat. aus: American Geologist. Vol. XX. 1897.) Minneapolis, 1897. 8°. 6 S. (387—392) mit 1 Taf. (XXIII). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13523. 8°.*)

Clarke, J. M. Notes on some Crustaceans from the Chemung group of New York. (Separat. aus: Annual Report of the State-Geologist. XV.) Albany, typ. University, 1898. 8°. 10 S. (729—738) mit 4 Textfig. Geschenk d. Dr. A. Bittner. (*13524. 8°.*)

Crammer, H. Karren und Dolinen im Riffkalk der Uebergossenen Alm. (Separat. aus: Petermann's Geograph. Mittheilungen. Bd. XLVIII. 1902. Hft. 1.) Gotha, J. Perthes, 1902. 4°. 3 S. Gesch. d. Autors. (*2527. 4°.*)

Crammer, H. Ueber den Zusammenhang zwischen Schichtung und Blätterung und über die Bewegung der Gletscher. (Separat. aus: Centralblatt für Mineralogie, Geologie . . . 1902. Nr. 4.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1902. 8°. 5 S. (103—107). Gesch. d. Autors. (*13525. 8°.*)

Crammer, H. & R. Sieger. Untersuchungen in den Oetscherhöhlen. (Separat. aus: „Globus". Bd. LXXV. Nr. 20—21.) Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1899. 4°. 9 S. (313—318; 333—335) mit 2 Textfig. Gesch. d. Autoren. (*2528. 4°.*)

Dainelli, G. Il miocene inferiore del Monte Promina in Dalmazia. (Separat. aus: Palaeontographia italica. Vol. VII.) Pisa, typ. Succ. Fratelli Nistri, 1901. 4°. 51 S. (235—285) mit 5 Taf. (XXIX—XXXIII). Gesch. d. Autors. (*2529. 4°.*)

Dathe, E. Das Vordringen des nordischen Inlandeises in die Grafschaft Glatz. — Kegel- und brotförmige Sandsteinkörper aus der Steinkohlenformation der Rudolphgrube bei Neurode. — Ueber einen Saurierfund bei Neurode und die Gliederung des Rothliegenden in der Grafschaft Glatz. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geologischen Gesellschaft. Bd. LII. 1900. Hft. 4.) Berlin, W. Hertz, 1900. 8°. 11 S. (68—78). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13526. 8°.*)

Denckmann, A. Bericht über die Aufnahmen im Kellerwalde im Sommer 1899. (Separat. aus: Jahrbuch der kgl. preuss. geolog. Landesanstalt, für 1899.) Berlin, typ. A. W. Schade, 1900. 8°. 6 S. (IV—IX) mit 1 Textfig. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13527. 8°.*)

Denckmann, A. Neue Beobachtungen im Kellerwalde. (Separat. aus: Jahrbuch der kgl. preuss. geolog. Landesanstalt, für 1899.) Berlin, typ. A. W. Schade, 1901. 8°. 47 S. (291—337) mit 1 Taf. (XVI). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13528. 8°.*)

Denckmann, A. Der geologische Bau des Kellerwaldes. Kurze Erläuterungen zur geologischen Uebersichtskarte des Kellerwaldes 1:100.000. (Separat. aus: Abhandlungen der kgl. preuss. geolo-

gischen Landesanstalt. N. F. Hft. 34.) Berlin, typ. A. W. Schade, 1901. 8°. 88 S. mit 3 Kartentafeln. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*13529. 8°.*)

Dreger, J. Die geologische Aufnahme der NW-Section des Kartenblattes Marburg und die Schichten von Eibiswald in Steiermark. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt 1902. Nr. 3.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1902. 8°. 20 S. (85—104). Gesch. d. Autors. (*13530. 8°.*)

Drevermann, F. Ueber ein Vorkommen von Frankenberger Kupferletten in der Nähe von Marburg. (Separat. aus: Centralblatt für Mineralogie, Geologie . . . 1901. Nr. 14.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1901. 8°. 3 S. (427—429). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*13531. 8°.*)

Drevermann, F. Die Fauna der oberdevonischen Tuffbreccie von Langenaubach bei Haiger. (Separat. aus: Jahrbuch der kgl. preuss. geologischen Landesanstalt, für 1900.) Berlin, typ. A. W. Schade, 1901. 8°. 109 S. (99—207) mit 5 Taf. (XII—XVI). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*13532. 8°.*)

Fay, H. & H. E. Ashley. The alloys of antimony and tellurium. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; nov. 1901.) New York, Instit. of Min. Engin., 1901. 8°. 14 S. mit 8 Textfig. Gesch. d. Instituts. (*11791. 8°. Lab.*)

Felix, J. Ueber zwei neue Korallengattungen [*Astrogyra* und *Astraraea*] aus den ostalpinen Kreideschichten. (Separat. aus: Sitzungsberichte der naturf. Gesellschaft zu Leipzig; 3. Juli 1900.) Leipzig, 1900. 8°. 4 S. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13533. 8°.*)

Frech, F. Die Tribulaungruppe am Brenner in ihrer Bedeutung für den Gebirgsbau. (Separat. aus: Festschrift zu F. Freih. v. Richthofen's sechzigstem Geburtstag.) Berlin, D. Reimer, 1893. 8°. 38 S. (77—114) mit 8 Textfig. u. 2 Kärtchen. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*13534. 8°.*)

Frischauf, J. Die Staff-Gruppe. (Separat. aus: Oesterreich. Touristen-Zeitung. 1896. Nr. 10.) Wien, typ. Steyrermühl, 1896. 8°. 14 S. mit 1 Taf. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*13535. 8°.*)

Fuchs, Th. Ueber eine transversale Schieferung im Werfener Schiefer. (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie . . . Jahrg. 1900. Bd. I.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1900. 8°. 2 S. (141—142). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*13536. 8°.*)

Futterer, C. Vorträge über Forschungen und Studien in Centralasien u. China. I. Beiträge zur Geschichte des östlichen Centralasiens und Chinas während der letzten geologischen Perioden. (Separat. aus: Verhandlungen des naturwiss. Vereines zu Karlsruhe. Bd. XIII.) Karlsruhe, typ. G. Braun, 1900. 8°. 30 S. mit 3 Textfig. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13537. 8°.*)

Futterer, C. Die allgemeinen wissenschaftlichen Ergebnisse einer Forschungsreise durch Central-Asien, Nordost-Tibet und Inner-China. (Separat. aus: Verhandlungen des VII. Internation. Geographen-Congresses in Berlin, 1899.) Berlin, typ. W. Greve, 1900. 8°. 27 S. (781—807.) Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13538. 8°.*)

Geyer, G. Zur Tektonik des Bleiberger Thales in Kärnten. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt. Jahrg. 1901. Nr. 16.) Wien, R. Lechner, 1902. 8°. 22 S. (338—359) mit 4 Textfig. Gesch. d. Autors. (*13539. 8°.*)

Gosselet, J. Aperçu général sur la géologie du Boulonnais. (Extrait de l'ouvrage offert par la Ville de Boulogne-sur-mer au membres du XXVIII Congrès de l'Association française pour l'avancement des sciences, tenu en cette ville en 1899.) Boulogne-sur-mer, Société typographique, 1899. 8°. 50 S. mit 9 Textfig. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13540. 8°.*)

[Gosselet, J. & M. Lancry.] Notes sur les sables de la plage de Dunkergue; par J. Gosselet. — Découverte d'un navire profondément enseveli dans les sables de Dunkergue; étude par M. Lancry. — (Separat. aus: Annales de la Société géologique du Nord. Tom. XXIX. 1900.) Lille, typ. L. Six, 1900. 8°. 32 S. (128—159) mit 1 Taf. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13541. 8°.*)

Greco, B. Fossili oolitici del monte Foraporta presso Lagonegro in Basilicata. (Separat. aus: Palaeontographia italica. Vol. V.) Pisa, typ. Succ. Fratelli Nistri, 1899. 4°. 24 S. (105—124) mit 1 Taf. (XIII). Gesch. des Herrn G. Geyer. (*2530. 4°.*)

Halaváts, J. Geologische Verhältnisse der Umgebung von Ó-Sebeshely, Kosztesd, Bosoród, Ó-Berettye, Com. Hunyad. (Separat. aus: Jahresbericht der kgl. ungar. geolog. Anstalt, für 1899.) Budapest, typ. Franklin-Verein, 1902. 8°. 5 S. (81—85). Gesch. d. Autors. (*13628. 8°.*)

Hanssen, H. Die Bildung des Feuersteins in der Schreibkreide. Dissertation. Kiel, typ. Schmidt & Klaunig, 1901. 8°. 48 S. mit 1 Taf. Gesch. d. Univers.-Bibliothek Kiel. (*13542. 8°.*)

Heath, G. L. A rapid assay for silver and gold in metallic copper. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; febr. 1901.) New York, Instit. of Min. Engin., 1901. 8°. 8 S. Gesch. d. Instituts. (*11792. 8°. Lab.*)

Heim, A. [Geologische Nachlese Nr. 12.] Gneissfältelung im alpinen Centralmassiv, ein Beitrag zur Kenntnis der Stauungsmetamorphose. — Mit Anhang: Dünnschliffe von gefälteltem Röthidolomit-Quartenschiefer am Piz Urlaun; von G. Allenspach. (Separat. aus: Vierteljahrsschrift der naturf. Gesellschaft in Zürich. Jahrg. XLV. 1900.) Zürich, typ. Zürcher & Furrer, 1900. 8°. 33 S. (205—237) mit 2 Taf. (VIII—IX). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13543. 8°.*)

Holzapfel, E. Die cambrischen und ältesten Devonschichten in der Gegend von Aachen. (Separat. aus: Jahrbuch der kgl. preuss. geologischen Landesanstalt, für 1898.) Berlin, typ. A. W. Schade, 1899. 8°. 13 S. (CV—CXVII). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*13544. 8°.*)

Hussak, E. Katechismus der Mineralogie. 6. vermehrte und verbesserte Auflage. Leipzig, J. J. Weber, 1901. 8°. XI—245 S. mit 223 Textfig. Gesch. d. Verlegers. (*11795. 8°. Lab.*)

Kalkowsky, E. Die Verkieselung der Gesteine in der nördlichen Kalahari. (Separat. aus: Abhandlungen der naturwiss. Gesellschaft „Isis“ in Dresden. Jahrg. 1901.) Dresden, typ. W. Baensch, 1901. 8°. 53 S. (55—107) mit 3 Taf. (II—IV). Gesch. d. Autors. (*13545. 8°.*)

Karpinsky, A. Ueber die Reste von Edestiden und die neue Gattung *Helicoprion*. (Separat. aus: Verhandlungen der kais. russischen mineralogischen Gesellschaft zu St. Petersburg. Ser. II. Bd. XXXVI, Nr. 2.) St. Petersburg, typ. C. Birkenfeld, 1899. 1 Vol. Text. 8°. (111 S. mit 72 Textfig.) u. 1 Vol. Atlas. 4°. (4 Taf. mit 5 S. Erläuterungen.). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*13546. 8°.* und *2531. 4°.*)

Katzer, F. Die ehemalige Vergletscherung der Vratnica planina in Bosnien. (Separat. aus: „Globus“. Bd. LXXXI. Nr. 3.) Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1902. 4°. 3 S. (37—39). Gesch. d. Autors. (*2532. 4°.*)

Katzer, F. Ueber ein Kohlenvorkommen in den Werfener Schichten Bosniens. (Separat. aus: Centralblatt für Mineralogie, Geologie . . 1902. Nr. 1.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1902. 8°. 2 S. (9—10). Gesch. d. Autors. (*13629. 8°.*)

Kilian, W. Note sur le „surcreusement“ (Uebertiefung) des vallées alpines. (Separat. aus: Bulletin de la Société géologique de France. Sér. III. Tom. XXVIII. 1900.) Paris, typ. Le Bigot Frères, 1900. 8°. 3 S. (1003—1005). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*13547. 8°.*)

Kilian, W. & M. Lugeon. Une coupe transversale des Alpes briançonnaises, de la Gyronde à la frontière italienne. (Separat. aus: Comptes-rendus des séances de l'Académie des sciences; janv. 1899.) Paris, typ. Gauthier-Villars, 1899. 4°. 4 S. mit 1 Textfig. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*2533. 4°.*)

Kilian, W. & J. Révil. Description de la vallée de Valloire, Savoie, et de quelques massifs adjacentes. (Separat. aus: Bulletin de la Société d'histoire naturelle de Savoie.) Chambéry, Imprimerie nouvelle, 1899. 8°. 23 S. mit 2 Taf. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*13548. 8°.*)

Koch, G. A. Geologisches Gutachten über das Vorkommen von brennbaren Natur- oder Erdgasen, jod- und bromhältigen Salzwässern, sowie Petroleum und verwandten Mineralproducten im Gebiete von Wels in Oberösterreich. Wien, typ. G. Gistel & Co., 1902. 4°. 11 S. Gesch. d. Autors. (*2534. 4°.*)

Koch, M. Mittheilungen über Aufnahmen auf Blatt Riefensbeek im Ablagerungsgebiet des Bruchbergquarzits und der Sieber-Grauwacke. Berlin 1899. 8°. Vide: Beushausen, L. u. M. Koch. (*13518. 8°.*)

Koken, E. Bemerkungen über das Tertiär der Alb. I. (Separat. aus: Centralblatt für Mineralogie, Geologie . . . Jahrg. 1900.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1900. 8°. 8 S. (145—152). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13549. 8°.*)

Koken, E. Bewegung grosser Schichtmassen durch glacialen Druck. (Separat. aus: Centralblatt für Mineralogie, Geologie . . . 1900). Stuttgart, E. Schweizerbart, 1900. 8°. 3 S. (115—117) mit 1 Textfig. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13496. 8°.*)

Koken, E. Ueber triasiche Versteinerungen aus China. (Separat aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie . . . Jahrg. 1900. Bd. I.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1900. 8°. 30 S. (186—215) mit 3 Textfig. u. 2 Taf. (IX—X). Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(13550. 8°.)*

Koken, E. Beiträge zur Kenntnis des schwäbischen Diluviums. (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie . . . Beilage-Bd. XIV.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1901. 8°. 51 S. (120—170) mit 4 Textfig. und 4 Taf. (II—V). Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(13551. 8°.)*

Krafft, A. v. Stratigraphical notes on the mesozoic rocks of Spiti. (Separat. aus: General Report of the Geological Survey of India; for 1899—1900.) Calcutta, Gouvern. Printing, 1900. 8°. 31 S. (199—229). Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(13552. 8°.)*

Krause, P. G. Bericht über die Ergebnisse der Aufnahme auf den Blättern Aweyden und Lötzen. (Separat. aus: Jahrbuch der kgl. preuss. geol. Landesanstalt, für 1898.) Berlin, typ. A. W. Schade, 1899. 8°. 7 S. (CCLXXII—CCLXXVIII). Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(13553. 8°.)*

Krause, P. G. Bericht über die Ergebnisse der Aufnahme auf Blatt Sensburg und Cabienen 1899. (Separat. aus: Jahrbuch der kgl. preuss. geol. Landesanstalt, für 1899). Berlin, typ. A. W. Schade, 1900. 8°. 6 S. (LXXXV—XC). Gesch. d. Herrn. G. Geyer. *(13554. 8°.)*

Krause, P. G. Bericht über die Ergebnisse der Aufnahme auf Blatt Kutten (Ostpreussen) im Jahre 1900. (Separat. aus: Jahrbuch der kgl. preuss. geol. Landesanstalt, für 1900.) Berlin, typ. A. W. Schade, 1901. 8°. 11 S. (LXXI—LXXXI) mit 1 Textfig. Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(13555. 8°.)*

Lambe, L. M. A revision of the genera and species of Canadian palaeozoic Corals. (Separat. aus: Geolog. Survey of Canada; Contributions to Canadian Palaeontology. Vol. IV. Part. 1—2.) Ottawa, typ. S. E. Dawson, 1899—1901. 8°. 2 Parts. Gesch. d. Herrn G. Geyer.

Enthält:

Part. I. The *Madreporaria perforata* and the *Alcyonaria*. (Contrib. to Can. Pal. IV. 1. S. 1—96 und Taf. I—V.) Ibid. 1899.

Part. II. The *Madreporaria aporosa* and the *Madreporaria rugosa* (Contrib. to Can. Pal. IV. 2. S. 97—197 u. Taf. VI—XVIII.) Ibid. 1901. *(13633. 8°.)*

Lambe, M. Notes on a turtle from the cretaceous rocks of Alberta. (Separat. aus: Ottawa Naturalist. Vol. XV. Nr. 3.) Ottawa 1901. 8°. 4 S. (63—66) mit 4 Taf. (III—VI). Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(13556. 8°.)*

Lancry, M. Découverte d'un navire profondément enseveli dans les sables de Dunkergue. Lille, 1900. 8°. Vide: [Gosselet, J. u. M. Lancry]. Note sur les sables de la plage de Dunkergue . . . *(13541. 8°.)*

Lienau, D. *Fusulinella*, ihr Schalenbau und ihre systematische Stellung. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. L. 1898.) Berlin, W. Hertz, 1900. 8°. 11 S. (409—419) mit 1 Taf. (XV). Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(13557. 8°.)*

Lóczy, L. v. Beschreibung der fossilen Säugethier-Trilobiten und Mollusken-Reste und die palaeontologisch-stratigraphischen Resultate der Reise des Grafen Bela Széchenyi in Ostasien 1877—1880. (Separat. aus dem Werke: Wissenschaftliche Ergebnisse der Reise des Grafen Bela Széchenyi in Ostasien. Bd. III. Abthlg. 4.) Budapest, typ. Franklin-Verein, 1898. 4°. 224 S. mit 22 Textfig., 12 Tabellen (I—VI g) u. 11 Taf. Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(2539. 4°.)*

Lorenz, Th. Monographie des Fläscherberges. (Separat. aus: Beiträge zur geolog. Karte der Schweiz, hrsg. von der geolog. Commission der Schweiz. naturforschenden Gesellschaft. N. F. Lfg. X.) Bern, Schmid & Francke, 1900. 4°. IV—63 S. mit 1 geol. Karte u. 4 Taf. Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(2535. 4°.)*

Lorenz, Th. Geologische Studien im Grenzgebiete zwischen helvetischer und ostalpiner Facies. II. Theil. Der südliche Rhätikon. (Separat. aus: Berichte der naturforchenden Gesellschaft zu Freiburg i. B. Bd. XII.) Freiburg i. B., typ. C. A. Wagner, 1902. 8°. 62 S. (34—95) mit 16 Textfig. und 9 Taf. Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(13558. 8°.)*

Lorenzo, G. de. Un paragone tra il Vesuvio e il Vulture. (Separat. aus: Rendiconto della R. Accademia delle scienze fis. e matem. di Napoli. Ser. III. Vol. VII. 1901. Fasc. 8—11.)

Napoli, typ. R. Accademia, 1901. 8°. 6 S. mit 2 Textfig. Gesch. d. Autors. *(13559. 8°.)*

Lorenzo, G. de. Considerazioni sull' origine superficiale dei vulcani. (Separat. aus: Atti della R. Accademia delle scienze fis. e mat. di Napoli. Ser. II. Vol. XI. Nr. 7.) Napoli, typ. R. Accademia, 1902. 4°. 19 S. mit 1 Taf. Gesch. d. Autors. *(2536. 4°.)*

Lotz, H. Pentamerus-, Quarzit- und Greifensteiner Kalk. (Separat. aus: Jahrbuch der kgl. preuss. geologischen Landesanstalt, für 1900.) Berlin, typ. A. W. Schade, 1901. 8°. 17 S. (64—80) mit 4 Textfig. Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(13560. 8°.)*

Ludlow, E. The coal-fields of Las Esperanzas, Coahuila, Mexico. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; nov. 1901.) New York, Instit. of Min. Engin., 1901. 8°. 15 S. mit 6 Textfig. Gesch. d. Autors. *(13561. 8°.)*

Lugeon, M. Une coupe transversale des Alpes briançonnaises, de la Gyronde à la frontière italienne. Paris, 1899. 4°. Vide: Kilian, W. & M. Lugeon. *(2533. 4°.)*

Marinelli, O. Osservazioni geologiche sopra i terreni secondarii del gruppo del M. Judica in Sicilia. Nota. (Separat. aus: Atti della R. Accademia dei Lincei. Rendiconti. Ser. V. Vol. VIII. Fasc. 8). Roma, typ. V. Salviucci, 1899. 8°. 9 S. (404—412) mit 1 Textfig. Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(13562. 8°.)*

Marinelli, O. Termini geografici dialettali raccolti in Sicilia. (Separat. aus: Rivista geografica italiana. Anno VI. Fasc. 10. 1899.) Firenze, typ. M. Ricci, 1899. 8°. 15 S. Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(13563. 8°.)*

Marinelli, O. Cavità di erosione nei terreni gessiferi di Fabriano. (Separat. aus: Rivista geografica italiana. Anno VII. Fasc. 1.) Firenze, typ. M. Ricci, 1900. 8°. 10 S. mit 2 Textfig. Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(13564. 8°.)*

Marinelli, O. Traccie di una più antica glaciazione nell' anfiteatro morenico friulano. (Separat. aus: „In Alto", cronaca della Società alpina friulana; nov. 1900.) Udine, typ. G. B. Doretti, 1900. 8°. 4. S. Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(13565. 8°.)*

Marinelli, O. Uno studio geologico di F. Sacco interessante il Friuli. Appunti bibliografici. (Separat. aus: „In Alto", cronaca della Società alpina friulana. Anno XI.) Udine, typ. G. B. Doretti, 1900. 8°. 10 S. Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(13566. 8°.)*

Marinelli, O. Termini geografici dialettali raccolti in Cadore. (Separat. aus: Rivista geografica italiana. Anno VIII. Fasc. 2—3. 1901.) Firenze, typ. M. Ricci, 1901. 8°. 25 S. Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(13567. 8°.)*

Martin, C. Reiseergebnisse aus den Molukken. II. (Separat. aus: Centralblatt für Mineralogie, Geologie . . . 1902. Nr. 1.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1902. 8°. 7 S. (1—7). Gesch. d. Autors. *(13313. 8°.)*

Melion, J. Die Sörgsdorfer Braunkohle. — Der Eisenerzbergbau in den Sudeten Oesterr.-Schlesiens seit Mitte des vorigen Jahrhunderts. (In: Mittheilungen des naturwiss. Vereins in Troppau. Jahrg. VII. Nr. 14. 1901.) Troppau, typ. E. Weyrich's Witwe, 1901. 8°. 10 S. (258—267). Gesch. d. Autors. *(13568. 8°.)*

Monaco, E. Su di una blenda cadmifera del M. Somma e su di un solfuro arsenicale della Solfatara di Pozzuoli. (Separat. aus: Annali del R. Scuola superiore d'agricoltura in Portici.) Portici, typ. Vesuviano, 1902. 8°. 11 S. Gesch. d. Autors. *(13569. 8°.)*

Nansen, F. A geological sketch of Cape Flora and its neighbourhood. [Lysaker, Dec. 1898]. 4°. Vide: Pompeckj, J. F. The jurassic fauna of Cape Flora, Franz Josefland. *(2540. 4°.)*

Negris, Ph. Plissements et dislocations de l'écorce terrestre en Grèce. Leurs rapports avec les phénomènes glaciaires et les effrondrements dans l'océan atlantique. Athènes, typ. P. D. Sakellarios, 1901. 8°. 209 S. mit 1 Taf. u. 1 Karte. Gesch. d. Autors. *(13634. 8°.)*

Niedźwiedzki, J. Przyczynek do geologii okolicy Krakowa. (Separat. aus: „Kosmos". Rok 1900). [Beitrag zur Geologie der Krakauer Gegend.) Lwów, typ. Z. J. Związkow, 1900. 8°. 6 S. (393—398). Gesch. d. Autors. *(13570. 8°.)*

Niedźwiedzki, J. Przyczynek do geologii pobrzeża Karpat przemyskich. (Separat. aus: „Kosmos". Rok 1901, Zesz. 5-6; 11—12). [Beitrag zur Geologie des Przemysler Karpathenrandes.] Lwów, typ. Z. J. Związkow, 1901. 8°. 26 S. (224—231; 538—555) mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. *(13571. 8°.)*

Nolan, H. Note sur les Crioceras du groupe du *Crioceras Duvali*. (Separat. aus: Bulletin de la Société géologique de France. Ser. III. Tom. XXII. 1894). Paris, typ. Le Bigot-Frères, 1894. 8°. 14 S. (183—196) mit 2 Textfig. u. 1 Taf. (X.) Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*13572.* 8°)

Nordhavs-Expedition, Den Norske 1876—1878. Hft. XXVIII. Zoologi. Molluska III; red. H. Friele og J. A. Grieg. Christiania, typ. Gröndahl & Sons, 1901. 4°. Gesch. (*1360.* 4°)

Novarese, V. I giacimenti di grafite delle Alpi Cozie. (Separat. aus: Bollettino del R. Comitato geologico d'Italia. Vol. XXIX. 1898. Nr. 1). Roma, typ G. Bertero, 1898. 8°. 35 S. mit 1 Taf. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*13573.* 8°.)

Oestreich, C. Reiseeindrücke aus dem Vilajet Kosovo. (Separat. aus: Abhandlungen der k. k. geographischen Gesellschaft in Wien. Bd. I.) Wien, R. Lechner, 1899. 8°. 46 S. (327—372) mit 17 Textfig. u. 1 Karte. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*13574.* 8°.)

Ogilvie-Gordon, Maria. The origin of land-forms through crust-torsion. (Separat. aus: Geographical Journal, for octob. 1900). London, typ. W. Clowes & Sons, 1900. 8°. 13 S. mit 8 Textfig. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*13575.* 8°.)

Ogilvie-Gordon, Maria. The crust-basins of southern Europe. Paper, read at the VII. Internat. Geograph. Congress. (Separat. aus: Verhandlungen des VII. Int. Geogr.-Congresses in Berlin, 1899). Berlin, typ. W. Greve, 1900. 8°. 14 S. (167—180) mit 1 Taf. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*13576.* 8°.)

Omboni, G. Appendice alla nota sui denti di *Lophiodon* del Bolca. (Separat. aus: Atti del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti. Tom. LXI. Part. 2.) Venezia, typ. C. Ferrari, 1902, 8°. 4 S. (189—192). Gesch. d. Autors. (*13481.* 8°.)

Penck, A. Geomorphologische Probleme aus Nordwest-Schottland. (Separat aus: Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin. Bd. XXXII. 1897.) Berlin, 1897. 8°. 46 S. mit 1 Taf. (VI). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*13577.* 8°.)

Penck, A. Die Uebertiefung der Alpenthäler. Vortrag. (Separat. aus: Verhandlungen des VII. Internat. Geographen-Congresses in Berlin, 1899.) Berlin, typ. W. Greve, 1900. 8°. 9 S. (232—240.) Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*13578.* 8°.)

Petrascheck, W. Ueber eine Discordanz zwischen Kreide und Tertiär bei Dresden. (Separat. aus: Abhandlungen der naturw. Gesellschaft „Isis" in Dresden. Jahrg. 1901.) Dresden. typ. W. Baensch, 1901, 8°. 3 S. (108—110.) Gesch. d. Autors. (*13579.* 8°.)

Petrascheck, W. Bericht über einige Excursionen in die ostböhmische Kreide. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1901. Nr. 11—12.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1901. 8°. 4 S. (274—277.) Gesch. d. Autors. (*13580.* 8°.)

Petrascheck, W. Die Kreideablagerungen bei Opočno und Neustadt im östlichen Böhmen. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1901, Nr. 17—18.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1901. 8°. 7 S. (402—408.) Gesch. d. Autors. (*13581.* 8°.)

Plieninger, F. Beiträge zur Kenntnis der Flugsaurier. (Separat aus: Palaeontographica, hrsg. v. K. A. v. Zittel. Bd. XLVIII.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1901. 4°. 26 S. (65—90) mit 6 Textfig. u. 2 Taf. (IV—V.) Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*2537.* 8°.)

Plieninger F. Ueber Dogger und oberen Lias in den Chiemgauer Alpen. (Separat. aus: Centralblatt für Mineralogie, Geologie . . . 1901.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1901. 8°. 7 S. (361—367). Gesch. d. Herrn. G. Geyer. (*13582.* 8°.)

Počta, Th. Systême silurien du centre de la Bohême, par. J. Barrande. Continuation editée par le Musée Bohême. Vol. VIII. Tom. II. Anthozoaires et Alcyonaires. Prague, 1902, 4°. Vide: Barrande, J. (*78.* 4°.)

Pompecky, J. F. The jurassic fauna of Cape Flora, Franz Josefland. With geological sketch of Cape Flora and its neighbourhood, by F. Nansen. (The Norwegian North Polar Expedition 1893—1896. Scientific results, edited by F. Nansen. II.) London, Longmans, Green & Co., (1898). 4°. 148 S. mit 21 Textfig. u. 2 Taf. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*2540.* 4°.)

Pompecky, J. F. Bemerkungen zu F. Katzer: „Ueber die Grenze zwischen Cambrium und Silur in Mittelböhmen." (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1900. Nr. 11—

12.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1900. 8°. 3 S. (304—306.) Gesch. d. Herrn G. Geyer. (13583. 8°.)

Pompecky, J. F. Jura-Fossilien. (Separat. aus: Verhandlungen der kais. russischen mineralog. Gesellschaft zu St. Petersburg. Ser. II. Bd. XXXVIII. Nr. 1.) St. Petersburg, typ. C. Birkenfeld, 1900. 8°. 44 S. (239—282) mit 3 Taf. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (13584. 8°.)

Pompecky, J. F. Aucellen im fränkischen Jura. (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie... Jahrg. 1901. Bd. I.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1901. 8°. 19 S. (18—36) mit 1 Taf. (IV.) Gesch. d. Herrn G. Geyer. (13585. 8°.)

Pompecky, J. F. Ueber Aucellen und Aucellen-ähnliche Formen. (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie... Beilage Bd. XIV.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1901. 8°. 50 S. (319—368) mit 2 Textfig u. 3 Taf. (XV—XVII). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (13586. 8°.)

Purkyně, C. v. Kaolin v kamenouhelné pánvi Plzenské. (Separat. aus: Časopis pro průmysl chemický. 1901.) [Kaolin im Steinkohlenbecken bei Pilsen.] Prag, typ. Unie, 1901. 8°. 13 S. mit 13 Textfig. u. 1 Taf. Gesch. d. Autors. (13587. 8°.)

Reinisch, R. Petrographisches Praktikum. Theil I. Gesteinbildende Mineralien. Berlin, Gebr. Bornträger, 1901. 8°. IV—135 S. mit 82 Textfig. Kauf. (11795. 8°. Lab.)

Révil, J. Description de la vallée de Valloire et de quelques massifs adjacentes. Chambéry, 1899. 8°. Vide: Kilian, W. et J. Révil. (13548. 8°.)

Ricci, A. *L'Elephas primigenius Blum.* nel postpliocene della Toscana. (Separat. aus: Palaeontographia italica. Vol. VI.) Pisa, Succ. Fratelli Nistri, 1901. 4°. 28 S. (121—148) mit 3 Taf. (XVI—XVIII). Gesch. d. Autors. (2538. 4°.)

Ricci, A. *L'Elephas trogontherii Pohlig* di Montecatini in Val di Nievole. Nota. (Separat. aus: Atti della R. Accademia dei Lincei, classe di scienze fis. mat. e natur. Rendiconti. Ser. V. Vol. X. Sem. 2. Fasc. 4). Roma, typ. R. Accademia, 1901. 8°. 6 S. (93—98) mit 2 Textfig. Gesch. d. Autors. (13588. 8°.)

Ricci, A. Mammiferi post-pliocenici di Kurgan in Siberia. (Separat. aus: Bollettino della Società geologica italiana. Vol. XX. 1901. Fasc. 3.) Roma, typ. F. Cuggiani, 1901. 8°. 30 S. (368—393) mit 1 Taf. (VI). Gesch. d. Autors. (13589. 8°.)

Rosický, V. O dvou minetách a žule z okolí Jílového. (Separat. aus: Věstník král. české společnosti náuk v Praze. 1901.) Prag, F. Řivnáč, 1901. 8°. 38 S. mit 1 Taf. Gesch. d. Autors. (13590. 8°.)

Roth v. Telegd, L. Der Illyés-Teich bei Szováta und seine Umgebung vom geologischen Gesichtspunkte. (Separat. aus: Földtani Közlöny. Bd. XXIX. 1899.) Budapest, typ. Franklin-Verein, 1899. 8°. 5 S. (130—134). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (13591. 8°.)

Rothpletz, A. Ueber den Rhätikon und die grosse rhätische Ueberschiebung. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. LI. 1899.) Berlin, W. Hertz, 1899. 8°. 9 S. (86—94) mit 1 Textfig. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (13592. 8°.)

Rothpletz, A. Ueber eigenthümliche Deformationen jurassischer Ammoniten durch Drucksuturen und deren Beziehungen zu den Stylolithen. (Separat. aus: Sitzungsberichte der math.-phys. Classe der kgl. bayer. Akademie der Wissenschaften. Bd. XXX. Hft. 1. 1900.) München, typ. F. Straub, 1900. 8°. 32 S. mit 1 Textfig. Gesch d. Herrn G. Geyer. (13593. 8°.)

Sacco, F. Essai d'une classification générale des roches. (Separat. aus: Compte-rendu du VIII. Congrès géologique international 1900.) Paris, typ. Le Bigot Frères, 1901. 8°. 3 S. Gesch. d. Autors. (13594. 8°.)

Salomon, W. Ueber das Alter des Astra-Granites. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1898, Nr. 15.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1898. 8°. 7 S. (327—333) mit 1 Textfig. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (13595. 8°.)

Salomon, W. Ueber *Pseudomonotis* und *Pleuronectites*. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. LII. 1900. Hft. 2.) Berlin, W. Hertz, 1900. 8°. 12 S. (348—359) mit 1 Taf. (XIV). Gesch. des Herrn G. Geyer. (13596. 8°.)

Salomon, W. Ueber eine eigenthümliche Grabenversenkung bei Eberbach im Odenwald. (Separat. aus: Mittheilungen der Grossh. Badischen geolog. Landesanstalt. Bd. IV, Hft. 2.) Heidelberg, C. Winter, 1901. 8°. 42 S. (211—252) mit 3 Textfig. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (13597. 8°.)

Salomon, W. Ueber neue geologische Aufnahmen in der östlichen Hälfte der Adamellogruppe. (Separat. aus: Sitzungsberichte der kgl. preuss. Akademie der Wissenschaften. Jahrg. 1901. Nr. VIII.) Berlin, typ. Reichsdruckerei, 1901. 8°. 16 S. (170—185) Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(13598. 8°.)*

Sars, G. O. An account of the Crustacea of Norway. Vol. IV. Copepoda. Part. 3—4. Bergen, A. Cammermeyer, 1902. 8°. Gesch. d. Bergens Museum. *(12047. 8°.)*

Schardt, H. Ueber die Recurrenzphase der Juragletscher nach dem Rückzug des Rhonegletschers. (Separat. aus: Eclogae geologicae Helvetiae. Vol V. Nr. 7.) Lausanne, 1899. 8°. 3 S. (511—513). Gesch. d. Dr. A. Bittner. *(13599. 8°.)*

Schardt, H. Compte rendu des excursions de la Société géologique suisse juillet-aout 1899. (Separat. aus: Eclogae geologicae Helvetiae. Vol. VI. Nr. 2. 1900.) Lausanne, 1900. 8°. 32 S. (124—155) mit 15 Textfig. u. 2. Taf. Gesch. d. Dr. A. Bittner. *(13600. 8°.)*

Schreiber, H. Neues über Moorcultur und Torfverwertung. 1900—1901. Vortrag. Staab, 1902, 8°. 104 S. Gesch. d. Autors. *(13601. 8°.)*

Schubert, R. J. Der geologische Aufbau des dalmatinischen Küstengebietes Vodice—Canal Prosjek und der demselben vorgelagertén Scoglien. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1901. Nr. 16.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1901. 8°. 7. S. (330—336). Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(13602. 8°.)*

Schubert, R. J. Die Fischotolithen des österr.-ungar. Tertiärs. I. Die Sciaeniden. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. LI. 1901. Hft. 2.) Wien, R. Lechner, 1902. 8°. 16 S. (301—316) mit 5 Textfig. u. 1 Taf. (X). Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(13603. 8°.)*

Sieger, R. Untersuchungen in den Oetscherhöhlen. Braunschweig, 1899. 4°. Vide: Crammer, H. & R. Sieger. *(2528. 4°.)*

Slavík, F. Ueber die wahrscheinliche Identität von Lussatit und Tridymit. (Separat. aus: Centralblatt für Mineralogie . . . Jahrg. 1901. Nr. 22.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1901. 8°. 2 S. (690—691). Gesch. d. Autors. *(13604. 8°.)*

Slavík, F. Ueber die rothen Zoisite aus Mähren. (Separat. aus: Centralblatt für Mineralogie . . . Jahrg. 1901. Nr. 22.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1901. 8°. 5 S. (686—690). Gesch. d. Autors. *(13605. 8°.)*

Söhle, U. Vorläufiger Bericht über die stratigraphisch-geologischen Verhältnisse der Insel Lesina. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1899. Nr. 11—12.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1899. 8°. 7 S. (319—325). Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(13606. 8°.)*

Söhle, U. Geognostisch-palaeontologische Beschreibung der Insel Lesina. (Separat. aus: Jahrbuch d. k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. L. 1900. Hft. 1) Wien, R. Lechner, 1900. 8°. 14 S. (33—46) mit 1 Taf. (III). Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(13607. 8°.)*

Söhle, U. Neuere Mittheilungen aus dem Tiefbau-Schachte in Witkowitz bei Mährisch-Ostrau. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1900. Nr. 13—14.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1900. 8°. 3 S. (343—345). Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(13608. 8°.)*

Tacconi, E. Alcune notizie geologiche sul gruppo della Presolana. Nota. (Separat. aus: Rendiconti del R. Istituto Lombardo di scienze e lettere. Ser. II. Vol. XXXII. 1899.) Milano, typ. Bernardoni di C. Rebeschini & Co., 1899. 8°. 8 S. Gesch. d. Dr. A. Bittner. *(13609. 8°.)*

Taramelli, T. Osservazioni stratigrafiche a proposito delle fonti di S. Pelegrino in provincia di Bergamo. (Separat. aus: Bollettino della Società geologica italiana. Vol. XIX. Fasc. 3. 1900.) Roma, typ. F. Cuggiani, 1900. 8°. 8 S. (437—442) mit 1 Textfig. Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(13610. 8°.)*

Taramelli, T. Alcune osservazioni stratigrafiche nei dintorni di Varzo. (Separat. aus: Rendiconti del R. Istituto Lombardo di scienze e lettere. Ser. II. Vol. XXXV.) Milano, typ. C. Rebeschini & Co. 1902. 8°. 10 S. Gesch. d. Autors. *(13611. 8°.)*

Tornquist, A. Das Vorkommen von nodosen Ceratiten auf Sardinien und über die Beziehungen der mediterranen zu den deutschen Nodosen. (Separat. aus: Centralblatt für Mineralogie, Geologie . . . 1901.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1901. 8°. 12 S. (385—396) mit 4 Textfig. Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(13612. 8°.)*

Toula, F. Neue geologische Mittheilungen aus der Gegend von Rustschuk in Bulgarien. (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie . . . Jahrg. 1900. Bd. I.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1900. 8°. 19 S. (29—47) mit 4 Textfig. Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(13613. 8°.)*

Toula, F. Eine marine Neogenfauna aus Cilicien. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. LI. 1901, Hft. 2.) Wien, R. Lechner, 1901. 8°. 18 S. (247—264) mit 1 Taf. (VIII). Gesch. d. Autors. *(13614. 8°.)*

Trentanove, G. Il miocene medio di Popogna e Caffaggio nel Monti Livornesi. (Separat. aus: Bollettino della Società geologica italiana. Vol. XX. Fasc. 4.) Roma, typ. F. Cuggiani, 1901. 8°. 49 S. (507—551) mit 2 Taf. (VIII—IX). Gesch. d. Autors. *(13615. 8°.)*

Vacek, M. Ueber den neuesten Stand der geologischen Kenntnisse in den Radstädter Tauern. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt. 1901. Nr. 17—18.) Wien, R. Lechner, 1901. 8°. 37 S. (361—397) mit 2 Textfig. Gesch. d. Autors. *(13616. 8°.)*

Vorwerg, O. Sur le mode d'expression et de représentation de la direction et de l'inclinaison des couches. (Separat. aus: Compte-rendu du VIII. Congrès géologique international 1900.) Paris, typ. Le Bigot Frères, 1901. 8°. 2 S. Gesch. d. Autors. *(13617. 8°.)*

Waagen, W. Das Schöpfungsproblem. (Separat. aus: „Natur und Offenbarung". Bd. XLIV.) Münster, 1898. 8°. 36 S. (641—660; 719—734). Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(13618. 8°.)*

Weed, W. H. Influence of country-rock on mineral veins. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; nov. 1901.) New York, Instit. of Min. Engin., 1901. 8°. 19 S. mit 8 Textfig. Gesch. d. Autors. *(13619. 8°.)*

Woldřich, J. N. Příspěvky z experimentální geologie. Mit deutschem Resumé: Einige Beiträge aus der Experimental-Geologie. (Separat. aus: Věstník král. české společnosti náuk v Praze. 1901.) Prag, F. Řivnáč, 1901. 8°. 22 S. mit 16 Textfig. Gesch. d. Autors. *(13620. 8°.)*

Woldřich, J. jun. Ueber Ganggesteine und den Zuzlawitzer Kalk im Wolynkathale des Böhmerwaldes. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. LI. 1901, Hft. 2.) Wien, R. Lechner, 1901. 8°. 48 S. (177—224) mit 4 Textfig. Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(13621. 8°.)*

Woodworth, J. B. The history and conditions of mining in the Richmond coal-basin, Virginia. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers, febr. 1901.) New York, Instit. of Min. Engin., 1901. 8°. 8 S. mit 2 Textfig. u. Discussion (2 S.). Gesch. d. Instituts. *(13622. 8°.)*

Želízko, J. V. Diluvialní člověk u Krapiny v Chorvátsku. (Separat. aus: Časopis Vlasten. muz. spolku v Olomouci. Čís. 73.) [Der diluviale Mensch von Krapina in Kroatien.] Olmütz, typ. Kramář a Proházka. [1902]. 8°. 6 S. mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. *(13623. 8°.)*

Želízko, J. V. O fluoritu od Harrachova v Krkonoších, jakož i z některých jiných nalezišť. (Separat. aus: Časopis pro průmysl chemický; roč. XII. čísl. 2. 1902.) [Ueber den Fluorit von Harrachsdorf im Riesengebirge, sowie von einigen anderen Fundorten.] Prag, typ. A. Malíř, 1902. 8°. 4 S. mit 3 Textfig. Gesch. d. Autors. *(13624. 8°.)*

Želízko, J. V. Weitere neue Beiträge zur Kenntnis der Fauna des böhmischen Untersilurs. I. Die Fauna der Stufe $d_1\gamma$ von Eipovic, zwischen Pilsen und Rokican. — II. Nachtrag zur Kenntnis der Fauna der Bande d_3 an der Kněži Hora bei Lodenitz. — (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1902. Nr. 2.) Wien, R. Lechner, 1902. 8°. 6 S. (61—66) mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. *(13630. 8°.)*

Zuber, R. Zadania i metody geologii. [Aufgaben und Methoden der Geologie.] Warschau, 1901. 8°. 33 S. Gesch. d. Autors. *(13631. 8°.)*

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, III., Rasumoffskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstrasse 3.

№ 8. 1902.



Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Bericht vom 30. Juni 1902.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mittheilungen verantwortlich.

Eingesendete Mittheilungen.

R. Handmann. Ueber ein Vorkommen von Cordierit und Sillimanit bei Linz in Oberösterreich.

Schon im Jahre 1884 entdeckte P. Franz Resch S. J. in den Granitgneissen des Kürnberger Reviers bei Linz in Oberösterreich ein Vorkommen von Cordierit und seiner pinitischen Umwandlungen. Spätere Nachforschungen bestätigten dieses Vorkommen; insbesondere sei erwähnt, dass P. Ludwig Cornet S. J. „Cordieritgneiss" bei einem Felsen desselben Reviers (in der Nähe der sogenannten Anschlussmauer) anstehend gefunden. Weitere Nachforschungen des Ref. ergaben noch einige interessante Beziehungen, und es sei darüber im Nachfolgenden ein kurzer Bericht erstattet.

Cordierit findet sich in den hiesigen Gneissen, beziehungsweise Graniten eingesprengt in körnigen Krystallen oder in derben Massen vor, bisweilen noch frisch, gewöhnlich aber schon — wenigstens etwas — pinitisirt.

Es finden sich überdies auch gewisse Einlagerungen von granitähnlicher Structur mit bläulichem (frischen) Cordierit, grünlichen Pinitsträngen und sternförmigen Graphitaggregaten; der Graphit bedeckt bisweilen in einigen centimeter-dicken Schichten die Cordierit-(Pinit-) Flächen, und es weisen dann dieselben nicht selten eine gewisse Holzstructur auf.

Neben dieser Einlagerung trifft man, wenn auch seltener, weissen Calcit mit Cordierit verwachsen an; auch dieser Calcit weist sternförmige Graphitaggregate auf.

Ein anderes Vorkommen (in der Nähe der sogenannten Anschlussmauer eines früheren Befestigungsthurmes) zeigt ein theils körniges, theils schieferiges Gestein mit violettem bis schwärzlichblauem Cordierit, nicht selten mit einer oder mehreren Schichten von weissem, faserigem Sillimanit (Fibrolith), deren Bildung auch den Faltungen des Gesteines folgt; daneben finden sich Granaten und rundliche bis strahlen-

förmige Graphitblättchen eingebettet; infolge theilweiser Zersetzung ist das Gestein eisenschüssig und meist bräunlich gefärbt.

Ein Vergleich des hiesigen Vorkommens mit Handstücken von Cordierit aus dem Bayrischen Wald, wie z. B. von Silberberg bei Bodenmais, scheint zu ergeben, dass eine Uebereinstimmung in Bezug auf die Art des Vorkommens und der Genese vorliege.

Reiseberichte.

Dr. J. Dreger. Alter des Weitendorfer Basaltes.

Vor einiger Zeit besuchte Chefgeologe G. Geyer den grossen Basaltbruch bei Weitendorf (WNW von Wildon in Mittel-Steiermark) und machte dort die Beobachtung, dass am östlichen Ende des Bruches dem Basalte miocäne Schichten mit Fossilien angelagert sind. Auf Geyer's Veranlassung begab ich mich in den genannten Bruch, um nachzusehen, ob etwa an der Berührungsstelle des Basaltes mit dem tertiären Schiefer eine Contactwirkung zu beobachten wäre. Es konnte jedoch keine Veränderung des dem Basalte unmittelbar anliegenden Gesteines bemerkt werden, welche dem Einflusse der empordringenden Eruptivgesteine zugeschrieben werden könnte; vielmehr muss angenommen werden, dass der Basalt schon erstarrt war, als sich das Tertiär, welches kaum gestört ist, ablagerte.

An der Contactstelle ist der Basalt, wie auch sonst an der Oberfläche, zersetzt und weisslichgrau entfärbt, während das angelagerte Sedimentgestein mit den Conchylien auf einige Decimeter durch eisenschüssiges Wasser, das aus den auflagernden (? Belvedere-) Schottern und Sanden eingedrungen ist, geröthet ist.

Das tertiäre Gestein ist ein dünngeschichteter, glimmeriger, mergeliger Schieferthon und stimmt sowohl in Fossilführung als Gesteinsbeschaffenheit mit dem Wetzelsdorfer Schiefer überein, den man für gleich alt mit dem Wiener Miocän, besonders den Grunderschichten, hält. Die Ortschaft Wetzelsdorf liegt etwa 9 *km* westlich von Weitendorf.

Durch diese Beobachtungen wird demnach bewiesen, dass der (Feldspath-) Basalt von Weitendorf jedenfalls nicht jünger ist als die Grunderschichten, während man bisher geneigt war, ihn mit dem Gleichenberger (Olivin-) Basalt in Zusammenhang zu bringen, welcher der Pliocänperiode, etwa der Zeit der Ablagerung des Belvedereschotters, zugezählt wird.

Dr. L. Waagen. Ein Beitrag zur Geologie der Insel Veglia.

II. Umgebung von Malinska und Dobrigno.

In meinem Vortrage vom 4. Februar d. J.[1]) wurde der nördlichste Theil der Insel Veglia, die Umgebung von Castelmuschio, vom geologischen Standpunkte dargestellt. Anschliessend an die Arbeiten des vorigen Jahres wurden nun heuer mit Beginn der Auf-

[1]) Diese Zeitschrift 1902, S. 68 ff.

nahmscampagne gegen Süden die Untersuchungen und Begehungen fortgesetzt, und in vorliegendem Berichte soll die Umgebung von Malinska und Dobriguo behandelt werden.

In topographischer Beziehung bleibt der Charakter der Insel so ziemlich der gleiche. Im Osten, wo der Anprall der Bora am stärksten ist, zieht sich fortgesetzt eine vollkommen kahle Steinwüste der Küste entlang, und nur zwischen Porto Sulinj und der Gegend von Verbenico findet sich vereinzelt kümmerlicher Eichenwald und spärlicher Feldbau auch etwas näher dem östlichen Küstensaume. Dies östliche Kalkgebiet bis zu dem grossen Eocänzuge, der die Insel ihrer vollen Länge nach durchzieht, wird durch den Porto Sulinj unvermittelt quer unterbrochen, während die einzelnen Züge der mittleren und oberen Kreide ungestört im Süden ihre Fortsetzung finden.

In das hier zu besprechende Gebiet fällt von dem grossen Eocänzuge jener Theil südlich vom Jezero, der von Stache[1]) als „das Thal von Dobrigno" bezeichnet wurde, und ferner „das Spaltenthal von Verbenico" bis zu der Strasse, welche jenen Ort mit Veglia verbindet. Das Thal von Dobrigno in Verbindung mit dem weiten Porto Sulinj gibt dem Gebiete nördlich von Dobrigno sein eigenthümliches Gepräge. Sahen wir im Norden im Valle Noghera und in dem Poljen-Gebiete des Jezero die Neigung, Thalgebiete gegen W und SW gegen das Meer auszusenden, so liegt hier der entgegengesetzte Fall vor: ein Durchbruch durch das Kreidegebiet gegen NO. Es ist dies umso auffallender, als die Ostflanke der Insel sonst im allgemeinen von einem ziemlich hohen Rücken gebildet wird. Der Parallelismus mit den nach Westen gerichteten Thalgebieten ist aber noch ein viel grösserer: Dem Valle Noghera entspricht vollständig die Gegend des Porto Sulinj, beides sind Bachgebiete, welche quer auf das Schichtstreichen in eine Meeresbucht entwässert werden. Das Poljengebiet des Jezero dagegen zeigt mit seinen Einsenkungen gegen die Rada di Sasso bianco eine Analogie mit dem Einrisse hinaus gegen Verbenico, der doch nicht tief genug greift, um das Valle Jas zu entwässern.

Im Thale von Dobrigno steigen die weicheren Gesteine des höheren Eocän bis zu ziemlich bedeutenden Höhen an, ja die Wasserscheide zwischen diesem Thale und der Thalspalte von Verbenico liegt sogar in einer Höhe von über 200 *m*. In diese mergelig-sandigen Gesteine haben dann die Bäche tiefe, enge Schluchten eingerissen, in welche die Gehänge als mehr minder steile, bewachsene oder kahle Schuttkegel hinabsteigen. Dies nun gibt den beiden in Rede stehenden Thalgebieten ihr eigenthümliches, charakteristisches Gepräge.

Gegen den Jezero wird das Thal von Dobrigno von einem Querriegel abgeschlossen, der sich bis zu etwa 60 *m* Höhe erhebt. Wir haben hier somit die auffallende Erscheinung, dass zwei Thäler einander genau entgegengerichtet sind und an ihrer Vereinigungsstelle fast in einem rechten Winkel, gegen NO, abgelenkt werden.

---

[1]) E. Stache. Die Eocängebiete in Innerkrain und Istrien. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1867, Bd. 17, S. 243 ff.

Die Bäche, die aus den beiden Thalenden kommen, vereinigen sich jedoch in der Thalebene nicht, sondern führen ihr Wasser in getrenntem Laufe der Meeresbucht zu. Die Neigung der Niederung gegen den Porto Sulinj ist überdies so gering, dass das zurücktretende Meer bei Ebbe einen Streifen von gut einem halben Kilometer sumpfigen Bodens trocken zurücklässt, der dann die verschiedensten Miasmen aushaucht und besonders die berüchtigte Malaria stark verbreiten hilft.

Auch das Spaltenthal von Verbenico zeigt zwei gegeneinander gerichtete Thalenden, die sich in der Gegend der Strasse von Verbenico nach Veglia vereinen. Ein Abfluss ober Tags ist jedoch nicht vorhanden, sondern die Bäche führen ihr Wasser einem kleinen Teiche zu, der bei anhaltenderem Regen natürlich über seine Ufer tritt und die Gegend versumpft. Früher soll dies weniger empfindlich gewesen sein, da das überschüssige Wasser durch Sauglöcher (Ponore) bald wieder verschwand. Auch jetzt müssen einzelne derselben noch functioniren, da man bei Ueberschwemmung unterhalb von Verbenico im Meere schlammiges, erdiges Wasser aufsteigen sieht. Eben jetzt ist man daran gegangen, eine Entsumpfung durchzuführen, und die Arbeit besteht hauptsächlich darin, die Sauglöcher zu reinigen und dadurch wieder zur Function zu bringen.

Der von Norden her entwässerte längere Theil des Spaltenthales von Verbenico, der allein in das zu besprechende Gebiet fällt, birgt in seinem obersten Theil eine tief eingerissene, schwer zugängliche Schlucht, ganz in Mergel und Sandstein gebettet. Weiter thalabwärts treten die eocänen Kalksteinwände immer mehr aneinander und verschmälern so den Mergelzug, bis schliesslich unter den Bachalluvien alles verschwindet; von da ab haben wir ein breites, sanft geneigtes Thal vor uns, das durch seinen reichen Feldbau einen äusserst angenehmen Eindruck auf den Besucher macht.

Der östliche Kreidezug birgt eine Höhle, etwa eine Viertelstunde nördlich von Rudin. Der Eingang liegt in den rein weissen und röthlichen Kalken der oberen Kreide. Auf der Karte finden wir ihre ungefähre Lage unter dem Namen „Brestovska jama" eingetragen, während sie unter dem Volke die Bezeichnung „Slivainska jama" führt. Ein Schacht von etwa 3 *m* Tiefe, der dem Fusse nur wenige Tritte bietet, bildet den Zugang. Durch ein niedriges Felsthor beginnt man sodann die unterirdische Wanderung und mittelst eines engen Schlufes, der auf allen Vieren passirt werden muss, gelangt man in einen herrlichen Saal. Von der Decke hängt ein reicher Spitzenvorhang von Tropfsteingebilden und Säulen von 1 *m* Mächtigkeit und mehr tragen das Gewölbe dieses ansehnlichen Raumes, der 10 *m* im Durchmesser besitzen mag. Bedeutender jedoch ist noch die Höhe dieser Grotte. Sehr steil senkt sich der Boden gegen die Mitte hinab, welche von einem Bachbette eingenommen wird, und nur mit grösster Vorsicht ist die Fortbewegung möglich, da ein zäher, rother Lehm den Tritt noch unsicherer macht. Zweimal muss im Sprunge der Wasserriss passirt werden, dann erreicht man eine Gallerie, die nach NW gerichtet, längs der Schlucht sich hinzieht. Entlang der Felswand bewegt man sich dort fort, während auf

der Seite des Abgrundes zarte Pfeiler, oft mehrere Meter hoch, den Pfad begrenzen, welche das Licht unserer Laternen durchscheinen lassen und den Zauber der unterirdischen Architektur noch erhöhen. Es folgen dann in nordwestlicher Richtung noch Grotten und Gallerien, so dass der zugängliche Theil des unterirdischen Höhlenzuges eine Länge von etwa 800 *m* besitzen mag. Am Ende trifft man in der gleichen Richtung auf eine etwa $^{3}/_{4}$ *m* im Durchmesser haltende Oeffnung und die hineingehaltene Laterne lässt eine fernere Grotte ahnen. Der eigentliche Zweck meiner Untersuchungen bestand darin, eventuelle Thierreste und Artefacte aufzusuchen und den Lauf des Baches zu ergründen. Leider war die Expedition in dieser Richtung resultatlos, nachdem absolut keine Reste entdeckt werden konnten, und der Bach zu der Zeit so wenig Wasser führte, dass das vorbereitete Anilin gar keine Verwendung fand. Zum Schlusse sei noch bemerkt, dass die Richtung des Höhlenzuges an der Oberfläche durch eine Anzahl kleiner Dolinen markirt erscheint.

Westlich von dem grossen Eocänzuge erreicht die Insel ihre grösste Breite und ist diese Gegend als ein grosses Kalkplateau zu bezeichnen, dem einige Höhenrücken aufgesetzt sind, und das sich nach der Rada di Malinska einerseits und dem Porto di Veglia andererseits langsam abdacht. Eine grosse Polje, die in dieses Gebiet eingesenkt ist, wird zum Theile vom Jezero Ponikva erfüllt, der zur Regenzeit eine Längenausdehnung bis zu 2 *km* besitzt, in den trockenen Monaten jedoch bis auf ein Minimum im nördlichsten Theile verschwindet, mitunter sogar ganz austrocknen soll. Die Niveauschwankungen dürften in diesem, wie in dem nördlichen Jezero einfach auf Verdunstung zurückzuführen sein, und glaube ich, dass das Wasser uns bei beiden den Grundwasserspiegel vorstellen dürfte. Ausserdem sehen wir in dem Plateaugebiete noch eine lange, schmale Grabenpolje, welche unterhalb der Ortschaft Monte sich von NW nach SO auf eine Länge von beinahe 3 *km* erstreckt.

Wie wir gesehen haben, wird der grosse Eocänzug, der die Insel von Castelmuschio bis Bescannova längs durchsetzt, durch wellenförmige Aufwölbungen, welche quer auf die Streichungsrichtung verlaufen, in mehrere Theilstrecken zerlegt. Eine solche Wellenhöhe quer auf das Streichen lässt sich nun auch in dem Kreideplateau beobachten, und zwar beginnt sie an der Strasse nach Veglia etwas nördlich des Ponikva jezero, und zieht über die Gegend von Poljica bis hinüber gegen Milohnic, um sich dann gegen den Canale di mezzo hinabzusenken. Ihre grösste Höhe erreicht sie jedoch mit 236 und 240 *m* in den beiden Gipfeln der Vrhure. Den Einfluss auf das tektonische Bild der Insel werden wir noch weiter unten kennen lernen.

Stratigraphie.

Den stratigraphischen Ergebnissen, wie sie in meinem citirten Vortrage dargelegt wurden, ist hier nicht viel hinzuzufügen.

Die obere Kreide behält ihr subkrystallinisches Gepräge bei und ist stets durch rein weisse oder pfirsichrothe Färbung ausge-

zeichnet. Gegen die Grenze zur mittleren Kreide jedoch stellen sich mitunter auch Lagen einer dichten Gesteinsvarietät ein, so dass eine präcise Grenzziehung dadurch sehr erschwert wird.

Ein grauer, meist dichter, mitunter aber auch etwas krystallinischer Kalk repräsentirt, wie im nördlichen Abschnitt der Insel, die mittlere Kreide, nur sind in dem zu besprechenden Gebiete die Fossilreste noch seltener als im Norden. Der grosse Kreideaufbruch im Kalkplateau des Westens zeigt in der mittleren Kreide stellenweise auch etwas mehr sandige oder dolomitische Kalke, die eventuell bereits ein tieferes Niveau — die untere Kreide — vertreten könnten. Dieselben sind jedoch petrographisch so innig mit typischen Gesteinen der mittleren Kreide verbunden, dass eine Trennung und Ausscheidung auf der Karte sich als unmöglich erwies.

Etwas verschieden ist die Entwicklung des Eocän in der Umgebung von Dobrigno von jener, die wir im Thalgebiete von Castelmuschio kennen lernten. Besonders ist es der Hauptnummulitenkalk, der hier als etwas sandiger Kalk schon petrographisch sich vom Alveolienenkalk gut unterscheiden lässt. Die versteinerungsreichen conglomeratischen Schichten sind hier meist sehr gut entwickelt, doch führen sie ausser zahllosen Nummulliten selten ein anderes Fossil. Manchmal tritt aber an Stelle dieser conglomeratischen Structur ein sehr zäher, bläulicher Kalkstein, der gegen die Verwitterungskruste hin eine bräunliche Färbung annimmt. Mitunter ist jedoch dieser Horizont auch ganz mergelig entwickelt, so dass sein Vorhandensein nur durch die zahllosen ausgewitterten Nummuliten kenntlich wird. Nach oben stellt sich dann in der Gegend von Dobrigno ein neues Glied ein: ein sehr harter, typischer Flyschsandstein, der dem Obereocän entsprechen dürfte. An Stellen, wo die mittleren fossilführenden Schichten mergelig entwickelt sind, wie besonders in dem Riegel, der das Thal von Dobrigno gegen Norden abgrenzt, haben wir über dem Hauptnummulitenkalk dann ununterbrochen eine mächtige Serie von Mergelschichten, die durch Einschaltung von Sandsteinlagen nach oben allmälig in Flyschsandstein übergehen. Dieser Flyschsandstein findet sich im ganzen Thalgebiet von Dobrigno, dagegen konnte er im Spaltenthal von Verbenico nicht aufgefunden werden. Kleine Reste desselben davon fanden sich auch im Kreidekalk-Plateau des Westens; so eine kleine Scholle direct auf oberer Kreide südlich von St. Appollinario vecchio und Spuren davon in der Grabenpolje unterhalb von Monte.

Eine ganz junge (quartäre) Strandbreccie mit zahllosen Fossilen wurde am Valle Sulinj entdeckt und eine kleine Aufsammlung gemacht. — Eine Ablagerung horizontal geschichteten diluvialen Kalksandes mit Gehäusen von Landschnecken findet sich in einer Mächtigkeit von 4 bis 6 *m* auf einer Fläche von etwa 2 km^2 zwischen dem Orte Polje und dem Orte Silo östlich von Dobrigno. — Endlich ist südlich von der Rada di Malinska eine mächtige Ablagerung von Terra rossa zu erwähnen, die sehr viel Rotheisenerz enthält und deren Mittelpunkt ungefähr durch St. Appollinario vecchio bezeichnet wird.

Tektonik.

Beginnen wir wieder im Osten, so haben wir zunächst den „Eocänzug von Voz“ zu berücksichtigen. Derselbe erreicht im Velo čelo noch eine ziemlich bedeutende Mächtigkeit, jedoch vom Porto Slivonska angefangen nimmt er sehr rasch ab, wird häufig von der darunter liegenden oberen Kreide durchbrochen, um endlich südlich der Punta Mala Slivonska gänzlich zu verschwinden. Zusammengesetzt wird dieser Zug aus Alveolinen-Nummulitenkalk und nur einige spärliche Reste der Mergelschichten finden sich aufgelagert vor; ein solcher Rest auch unmittelbar auf oberer Kreide südlich von dem besprochenen Ende der Eocänkalke. Es tritt hierauf eine Unterbrechung dieses Zuges ein, und erst bei Punta Čista konnte das Wiederauftauchen der Alveolinen-Nummulitenkalke, in Uebereinstimmung mit Stache, constatirt werden, die dann längs des Valle Silo, sowie auf der Halbinsel Silo wiederholt in Lappen und Streifen der oberen Kreide unregelmässig aufgelagert erscheinen. Nach Stache befinden sich in der Nähe der Halbinsel Silo noch zwei Mergelvorkommnisse. Das eine, welches eine ganze Collection von Fossilien ergeben hat, „am Südrande des Porto Paschiek“, und das andere „im Westen der Punta Dergenin auf dem Wege nach Valle Mourvenizza“ gelegen. Mit dem ersten ist wahrscheinlich Valle Pasjak gemeint, allein es gelang mir nicht, ausser dem Alveolinen-Nummulitenkalk noch andere Eocänablagerungen dort zu entdecken. Mit der zweiten Angabe dürfte ein Punkt westlich der Punta Druženjin am Südufer des Valle Vodica gemeint sein, wo wirklich fossilführende Eocänmergel vorkommen, die direct der oberen Kreide auflagern. Vielleicht beruht die Angabe von „Porto Paschiek“ als Fundort auf einer ungenauen Orientirung nach der alten Karte (1 : 144.000), welche zur Zeit der geologischen Uebersichtsaufnahme allein zu Gebote stand, da ich am Südrande des Valle Murvenizza eine kleine Partie von eocänem Mergel und Conglomeraten mit sehr zahlreichen Fossilien, genau den Angaben Stache's entsprechend, in eine Mulde der oberen Kreide eingelagert, vorfand. Die ganze Ostküste Veglias südlich von der Punta Druženjin, soweit sie in das besprochene Gebiet fällt, weist keine weiteren eocänen Ablagerungen auf.

Zwischen dem Eocänzuge von Voz und dem Haupteocänzuge erstreckt sich der östliche Kreideaufbruch, der eine nach WSW geneigte Antiklinale darstellt. Dieselbe verläuft sehr regelmässig und wird in ihrer ganzen Breite vom Porto Sulinj unterbrochen. Dem östlichen Schenkel der Falte, gebildet aus oberer Kreide, sind die besprochenen Lappen des Eocän aufgelagert. Oestlich von Klimno und in der Gegend des Ortes Silo sind zwei kleine, untergeordnete Aufbrüche der mittleren Kreide vorhanden und ausserdem befindet sich zwischen den Orten Polje und Silo eine ziemlich mächtige Ablagerung diluvialen Sandes. Westlich schliesst sich dann der Kern der Falte in Form eines Aufbruches von mittlerer Kreide an, der gegen das Meer hinausstreichend, sich zwischen Punta St.

Marco und Porto Verbenico unter das Meer hinabsenkt, ebenso wie der östliche Schenkel der oberen Kreide.

Es folgt sodann der Gegenflügel der oberen Kreide, der jedoch nicht mehr unter dem Meere verschwindet, sondern bis an die Südspitze der Insel sich verfolgen lässt.

Der Haupteocänzug, der im Norden eine ganz einfache, offene Synklinale bildete, ist hier im Thale von Dobrigno durch die anschliessende geneigte Kreidefalte ebenfalls schief gedrückt. Beide Schenkel fallen nach Nordost, und zwar der westliche sanfter mit blos 20 bis 30°, der östliche dagegen ziemlich steil mit 60 bis 70°. Ausserdem wird der Aufbau noch dadurch complicirter, dass die weichen Schichten des höheren Eocän nicht nur stark zerknittert, sondern auch von Längsstörungen durchsetzt zu sein scheinen. Besonders zur Erklärung der Lagerung im Thale östlich von Dobrigno, durch welche die Strasse hinanführt und in dem man Flyschsandstein mitunter direct an Alveolinen-Nummulitenkalk abstossen sieht, muss unbedingt ein Längsbruch angenommen werden.

Im Spaltenthale von Verbenico herrscht dieselbe Neigung der Synklinale. Hier treten jedoch die begrenzenden eocänen Kalkwände immer mehr zusammen, den Mergelzug verschmälernd und zugleich auch sich senkend, so dass schliesslich das ganze Eocän unter den Alluvien des Valle Jas verschwindet und die Thalwände von den weissen Kalken der oberen Kreide gebildet werden. Auffallend ist es auch, dass der Flyschsandstein, der in der Gegend von Dobrigno ziemliche Flächen bedeckt, im Spaltenthale von Verbenico nicht aufgefunden werden konnte.

Wir kommen nun zu dem westlichen Aufbruche, dessen Kern, die mittlere Kreide, im Gebiete von Castelmuschio den Höhenrücken des Vršak und Veli Vrh bildete. Dieser Zug setzt sich in dem unwegsamen und von zahllosen Dolinen zerrissenen Gebiete südlich vom Jezero ungestört fort, zu beiden Seiten von Zügen der oberen Kreide begleitet. Der westliche Flügel von oberer Kreide, der an der Rada Sasso bianco seinen Anfang hat, entwickelt sich bis in die Gegend von Malinska zu ganz ansehnlicher Breite. Bei Marsich jedoch beginnt ein neuer Aufbruch der mittleren Kreide, der sich sehr rasch verbreiternd, gar bald in der Gegend von Gabogne mit dem Aufbruche des Veli Vrh vereinigt und so gemeinsam nach Süden strebt. Jener Lappen der oberen Kreide, der eine Zeit lang die beiden Aufbrüche voneinander scheidet, geht an der Vereinigungsstelle natürlich verloren, doch etwas weiter südlich wird die Kuppe des Berges mit der Cote 255, welcher mit der Kapelle St. Peter gekrönt ist, noch von den weissen Kalken der oberen Kreide gebildet.

Bei Malinska hatten wir den Zug der oberen Kreide, und ebenso ist die ganze Rada di Malinska in diese Kalke eingebettet, welche von hier in grosser Breite gegen Süden fortsetzen. Nur zwischen Zidarich und Vantačich sieht man eine kleine Scholle von Alveolinenkalken, welche sich aber nicht lange südlich verfolgen lässt, da sie bald unter den ansehnlichen Terra rossa-Ablagerungen von St. Appollinario vecchio verschwindet. Noch

etwas weiter südlich findet sich dann der erwähnte kleine Rest von Flyschsandstein direct auf oberer Kreide. Ein ganz unbedeutendes Vorkommen von Alveolinenkalk wurde auch bei dem Kloster St. Maria Magdalena gefunden.

Unweit der Punta Pelova beginnt im Westen wieder ein Aufbruch von mittlerer Kreide, der zunächst die Berge Beli vrh und Gradina bildet und das Vallone Čavlina im Westen vollständig und im Süden bis etwa zur Ruine Gorsini umschliesst. Darauf folgt wieder ein Zug von oberer Kreide, der den Westen der Insel mit dem Kloster Santa Maria di Capo umfasst und so bis zum Canale di Mezzo reicht.

Wie gesagt, ist der Berg Vrhure als eine quer zum Streichen verlaufende Bodenschwelle zu betrachten, und diese bewirkt, dass die obere Kreide, welche von der Rada di Malinska in ziemlicher Breite gegen Süden strich, ganz unvermuthet hier ihr Ende erreicht. So sind denn von hier an alle drei Aufbrüche der mittleren Kreide, jener vom Veli vrh, der zweite, der bei Marsich beginnt, und der von der Punta Pelova ausgeht, zu sehr bedeutender Ausdehnung vereinigt und nehmen die ganze Mitte der Insel in einer Breite von etwa 12 *km* ein. In diesem Complexe nun fanden sich Gesteine, etwas sandige oder dolomitsche dunkle Kalke, die eventuell schon als Vertreter der unteren Kreide angesehen werden könnten. Auch zahlreiche Breccienzüge wurden bemerkt, allein die Beschaffenheit der Gegend lässt eine Beobachtung der Lagerung absolut nicht zu, und so kann auch über die Frage, ob untere Kreide vorhanden sei, auf blos petrographische Momente hin vorläufig keine Entscheidung getroffen werden.

Quellen.

In einer Karstgegend sind die Wasserverhältnisse von besonderer Wichtigkeit, deshalb soll auch hier wieder einiges darüber zusammengestellt werden.

In Malinska sprudeln sehr reiche Quellen hervor, die, leicht zu fassen, ein sehr gutes Trinkwasser abgeben würden. — In Dobrigno selbst ist kein Wasser zu finden, doch nur 1 *km* südlich, bei der Kapelle Uravič in einer Höhe von mehr als 200 *m*, bricht eine starke, perennirende Quelle empor, welche noch dieses Jahr mittelst Wasserleitung in den Ort geleitet werden soll. — Nördlich von Dobrigno der Ort Čižiče hat eine gefasste Quelle am Fusse der Hügel in der Nähe der Punta Sulinj. Dieselbe ist jedoch bei Flut brakisch und daher ungesund, weshalb sich die Bewohner entschliessen mussten, im Orte eine grosse Cisterne für Regenwasser anzulegen. — Verbenico besitzt am Hafen zwei sehr gute Quellen, die vom Meere gar nicht beeinflusst werden und wahrscheinlich mit den versiegenden Bächen des Valle Jas in Beziehung zu bringen sind. Da diese Quellen jedoch am Hafen und der Ort etwa 50 *m* höher gelegen ist, so wollen die Einwohner von Verbenico eine Wasserleitung bis in den Ort hinaufbauen, die heuer noch in Angriff genommen werden soll. Hierzu sind zwei Quellen ausersehen im

oberen Valle Jas, von welchen die eine durch ihre gleichmässig kühle Temperatur — etwa 8° R. — auffält und die Vermuthung nahe legt, dass ihr Infiltrationsgebiet ziemlich entfernt, vielleicht sogar auf dem Festlande zu suchen ist. — Im Westen besitzt noch St. Maria di Capo eine eigene kleine Quelle, die aber wahrscheinlich nicht perennirt. Das ganze übrige Gebiet zwischen der Hauptstrasse nach Veglia und dem Canale di Mezzo ist vollständig quellenlos und auch die Cisternen werden zumeist nur von Regenwasser gespeist.

Veglia, Anfang Juni 1902.

Literatur-Notizen.

O. Marinelli. Descrizione geologica dei dintorni di Tarcento in Friuli. Publ. d. R. Istit. d. Studi super., pratici e di perfezionamente in Firenze (sez. d. scienze fis. e natur.). Firenze 1902. Mit einer Karte und 5 Tafeln.

Die Umgebung von Tarcento umfasst in der vorliegender Studie zugrunde liegenden Ausdehnung ein östlich des Tagliamentodurchbruches von Gemona liegendes Gelände, das sich von der Hochgebirgskette des Monte Plauris über eine Vorhügelregion südlich in die Ebene hinabsenkt. Da sich diese Gegend an die in letzter Zeit von dem Referenten neu aufgenommene Region von Pontafel in Kärnten nahe südlich anschliesst und so das Profil über die karnische Hauptkette und quer über die bei Dogna vom Fellathal durchschnittenen Julischen Alpen bis zur Ebene Veneziens hinaus ergänzt, mag eine Besprechung dieser dem Andenken Professor G. Marinelli's geweihten Monographie an dieser Stelle gerechtfertigt erscheinen. Diese Region gewinnt ausserdem dadurch an Interesse, als dieselbe einen Theil der auch durch die Studien von G. Böhm und K. Futterer (Ref. Verhandl. 1897, pag. 364) näher bekannt gewordenen südalpinen Kreidezone einschliesst, welche, weiterhin in ihrem Streichen nach Südosten schwenkend, alsbald auf istrianisches Gebiet übertritt.

In den beiden Ketten des M. Plauris und M. Chiampon, die, durch die Venzonassa getrennt, ausserdem nach Süden durch das Querthal des Torre entwässert werden, herrscht die Trias vor, und zwar in zwei Stufen entwickelt. Davon entspricht die untere, hier fossilleere, mergelig-kalkige Stufe den hauptsächlich in zwei Zonen (Resiathal und Südfuss des M. Chiampon) zutage tretenden Raibler Schichten. Die obere, dolomitisch-kalkige, weitaus mächtigere Stufe umfasst den durch Asphalteinlagerungen gekennzeichneten Hauptdolomit, aus dem neben einer Anzahl bezeichnender Fossilien, wie *Turbo solitarius*, *Gervillia exilis Stopp*, *Megalodon Gümbeli Stopp.*, mehrere andere Arten angeführt werden, worunter auch *Myophoria elegans Dunk.*, die sonst als Leitfossil des Muschelkalkes angesehen wird.

Die obersten Lagen des Complexes sind zum Theil als Kalkbreccien und Crinoidenkalke entwickelt, welche vielleicht schon Rhät oder selbst Lias repräsentiren.

Ueber den triadischen Bildungen und deren in ähnlicher Ausbildungsweise möglicherweise schon in den Lias hinaufreichenden Hangendgliedern folgt eine dünnbankige Serie von verschieden gefärbten Hornsteinkalken, welche sicher zum grossen Theil dem Jura angehören, zum Theil aber auch Glieder der Kreideformation umfassen dürften.

Man kann nach dem Verfasser in dieser weder von der unterlagernden Trias scharf geschiedenen, noch in sich selbst sicher gliederbaren, Jura und Kreide umfassenden Schichtreihe zweierlei Ausbildungsformen unterscheiden, eine Cephalopodenfacies und eine Facies mit dickschaligen Bivalven aus der Unterordnung der *Pachyodonta*. Während die erstere in der nördlich von den periadriatischen Störungslinien gelegenen Belluneser Region und in der Gegend von Tolmezzo bis in die Kreide emporreicht, scheint umgekehrt in der der Ebene genäherten südlichen Region von Tarcento die Chamiden- und Rudistenfacies schon viel tiefer, vielleicht schon im Jura zu beginnen und alle Glieder bis zur Scaglia hinauf zu umfassen. Die grosse Fossilienarmut der betreffenden Schichten, aus denen von

früher her oberjurassische und tithonische Ammoniten und Brachiopoden aus der Gegend von Ospedaletto bekannt waren und in denen der Verfasser eine Anzahl von Aptychen aufzufinden vermochte, setzt einer weiteren Gliederung grosse Schwierigkeiten entgegen. Wohl aber gelang es, namentlich in der Gebirgsgruppe der Monti Bernadia nördlich von Tarcento, innerhalb der Zweischalerfacies jener südlicheren Jurakreide-Zone eine Anzahl von localen Serien zu unterscheiden, welche in einer Tabelle vergleichsweise zusammengestellt werden. Es ergeben sich daraus sieben anscheinend übereinstimmende, durch einzelne Arten der Genera *Itieria, Diceras, Caprina, Hippurites* etc. charakterisirte Horizonte, welche aus dem Jura in die Kreide emporreichen, ohne dass es bis nun gelungen wäre, eine scharfe Grenze festzustellen. Ueber den jurassischen und tithonischen Kalkbänken folgt ohne deutliche Grenze Biancone, darüber eine Zone bituminöser Gesteine, Caprinidenkalke, dann Hippuritenkalke, endlich zu oberst eine der Scaglia entsprechende Kalkserie. Während die letztere im östlichen Friaul und in grossen Theilen des Venezianischen überhaupt noch in das Eocän hinaufgreift, zeigt sich in dem hier näher untersuchten Gebiete an der Basis des Eocän eine Ablagerungslücke, indem die Kreidekalke durch eine jene Formation einleitende Kalkbreccie überlagert werden, welche nach oben durch Wechsellagerung allmälig in fossilreiche Mergel und Sandsteine übergeht. Neben Lithothamnien, Foraminiferen (darunter *Nummulites, Operculina, Alveolites* etc.) und Korallen treten in dieser eine Anzahl fossilführender Horizonte aufweisenden Schichtreihe nicht selten auch Gastropoden und Bivalven auf.

Auch diese Straten werden nun mit verschiedenen classischen Eocänentwicklungen von Mitteleuropa und Nordafrika verglichen und etwa dem mittleren Eocän des Pariser Beckens gleichgestellt, wobei angenommen wird, dass das Untereocän hier nicht vertreten ist.

Dem stratigraphischen Theil schliesst sich ein Abschnitt über die Tektonik an. Man entnimmt diesem durch Profile erläuterten Capitel, dass das triadische Hochgebirge im Osten des Tagliamento-Durchbruches aus langen, steil stehenden, zumeist nach Norden geneigten, an Brüchen schuppig überschobenen Falten besteht, während in der südlichen, cretacischen und alttertiären Vorhügelregion viel einfachere, kuppelförmige Aufwölbungen von ellyptischem Querschnitt vorherrschen. In der Regel ist dabei der südliche Abfall dieser Kuppen gegen die Ebene steiler aufgerichtet oder sogar nordfallend überkippt.

Unter den jüngsten, terrestrischen Formationen erscheinen namentlich die ausgebreiteten glacialen Schotter und Moränen des Tagliamentogebietes am Rande des Gebirges bemerkenswert.

Ein den Zusammenhang zwischen der Tektonik und dem orographischen Aufbau erläuterndes Kärtchen bringt das engere Gebiet von Tarcento in Verbindung mit dem grösseren Theile der Julischen Voralpen bis Civitale und bis zum Isonzo.

Der zweite Hauptabschnitt der vorliegenden Arbeit ist palaeontologischen Inhaltes und behandelt insbesondere die Eocänfauna; vier Lichtdrucktafeln dienen demselben zur Illustration.

Sehr dankenswert erscheint endlich eine den Zeitraum zwischen 1881 und 1901 umfassende Zusammenstellung der geologischen und palaeontologischen, die Provinz Friaul betreffenden Literatur, als Ergänzung des von T. Taramelli in dessen Erläuterungen zur geologischen Karte von Friaul gegebenen Verzeichnisses.

Das besprochene, durch eine übersichtliche geologische Karte i. M. 1:100.000 illustrirte Werk darf ohne Zweifel als ein wichtiger Beitrag zur Kenntnis der östlichen Südalpen bezeichnet werden, und zwar speciell jener Region, welche den Uebergang der südlichen Ketten in die vorgelagerte venezianische Ebene vermittelt. (G. Geyer.)

A. Penk und E. Brückner. Die Alpen im Eiszeitalter. Mit mehreren Vollbildern in Autotypie, 2 farbigen Profiltafeln, sowie zahlreichen Text-Illustrationen. Gekrönte Preisschrift. Verlag von C. H. Tauchnitz. Leipzig 1901. I. und II. Lieferung.

Mit einer klaren Darstellung der Aufgaben der neuen alpinen Eiszeitforschung von A. Penk wird das grossartige Werk eröffnet, als dessen Zweck hingestellt

wird zu erforschen, in welchem Umfange und wie oft sich die Vergletscherung der Alpen während des Eiszeitalters verändert hat, und wie weit dabei der darunter liegende Gebirgskörper umgestaltet wurde. Die Untersuchung wird zu diesem Ende zuerst in den typischesten Gebieten begonnen und geht hier von jenen massgebenden Stellen aus, wo die Gletscher ihre mächtigsten Ablagerungen hinterliessen, wo sie ihre Moränen aufhäuften, wo die ihnen entströmenden Wasser weite Schotterfelder aufschütteten, und sie schreitet von da zu den Quellen des Eises empor.

Eine übersichtliche Gliederung und Classification aller glacialen Ablagerungen, sowie ihrer gegenseitigen Verbindungen schliesst sich daran und schärft die Unterscheidungsmittel für die Trennung der verworrenen Schichten. Neu erscheint hier die Einführung des Begriffes des Zungenbeckens, unter dem jenes tiefer gelegene Land verstanden wird, das nicht nur von Endmoränen umwallt ist, sondern dadurch beckenförmig eingeprägt ist, dass der Boden der alten Gletscherzungen nach seinen Eisrändern hin anstieg.

Die Eiszeiten in den nördlichen Ostalpen bilden dann das erste Object der Einzelbeschreibung, da sie vor allem wegen der selten klaren Gliederung ihrer glacialen Ablagerungen die besten Einblicke versprechen. In ausgedehnten Längsthälern wurde hier das Eis der Centralalpen gesammelt, die Kalkalpen bildeten ein Wehr, das die Eismassen staute und von ihnen in einzelnen Strömen überschritten wurde. Erst nördlich davon vereinigte es sich wieder zu einer zusammenhängenden Decke, zu einer Art Vorlands-Vergletscherung. Vor ihr hin schlangen sich die Moränengürtel und von dieser nach Norden fielen ungeheuere fluvioglaciale Schotterfelder ab, nach denen die einzelnen Vergletscherungen am sichersten getrennt werden können.

Diese riesigen Schotterfelder werden als Iller-Lechplatte, schiefe Ebene von München, Inn-Salzachplatte, Traun-Ennsplatte, als niederösterreichisches Schotterfeld (Tullner- und Marchfeld und Traisengebiet) von einander geschieden.

Die Schottermassen der Iller-Lechplatte werden besonders in der Gegend um Memmingen und um Kaufbeuren genau untersucht und in vier verschiedene Felder eingetheilt, die gegen die Alpen umso steiler ansteigen, je älter sie sind, je mehr sie sich ihnen nähern. Damit ist zugleich eine entsprechende Mächtigkeitszunahme verbunden. Es wird gezeigt, dass sie am Südende mit verschiedenen Moränenzonen aufs engste verknüpft erscheinen. Charakteristisch ist für diese Felder, dass die beiden älteren die weithin verfolgbaren Reste mächtiger Decken bilden, während die zwei jüngeren in breiten, tiefen Thalungen der ersteren als Terrassen eingelagert sind.

Im Anschlusse an ältere Bezeichnungen werden von unten nach oben im Alter ältere und jüngere Deckenschotter, sowie Hoch- und Niederterrassenschotter unterschieden und im weiteren eingehend beschrieben. Neu ist die Aufstellung des jüngeren Deckenschotters. Aus der Lagerung des älteren Deckenschotters wird auf eiszeitliche Schichtstörungen geschlossen, die nur diese Ablagerung betroffen haben. Mit Ausnahme des Niederterrassenschotters sind alle älteren mit Lehm und Löss bedeckt.

Während auf der Iller-Lechplatte die Erosionswirkungen grösser waren als die Aufschüttungen, wurde auf der schiefen Ebene von München mehr angehäuft als erodirt. Deswegen lagern hier besonders im Süden die drei unterscheidbaren Schotterfelder oft übereinander, während im Norden mehr die normale Ineinander-Schachtelung platzgreift. Der unterste Schotter wird als Münchener Deckenschotter bezeichnet, darüber folgt Hoch- und Niederterrassenschotter. Die Entstehung der schiefen Ebene von München war bedingt durch das Zusammenwachsen von vier Thalungen, deren Riedel durch sehr starke seitliche Erosion beseitigt wurden.

Der Donaudurchbruch von Passau ist älter als die glacialen Schotter und er zeigt seit ihrer Ablagerung geringe Veränderungen, wodurch für einen grossen Theil der Nordalpen die Beständigkeit der Erosionsbasis festgestellt wird. Auf der Inn-Salzachplatte lagert regelmässig Deckenschotter am höchsten, Niederterassenschotter in der Tiefe, die Hochterrasse aber in der Mitte. Aehnlich wie bei der Iller-Lechplatte ist der Schotteraufbau der Traun-Ennsplatte durch vier Schotterfelder, von denen das älteste eine hohe weite Decke bildet, während in den Thalfurchen Nieder- und Hochterrassen, sowie jüngerer Deckenschotter sich übereinander hinziehen. Bei Pachschallern und Sierming im Steyrthal führt der ältere Deckenschotter eine typische Lössfauna. Besonders die Unterlage der Deckenschotter hebt sich hier rasch gegen die Alpen, die Terrassenschotter liegen tief.

Im niederösterreichischen Schottergebiet wird auf dem Tullnerfeld der ältere Deckenschotter nachgewiesen, der sich noch durch den Donaudurchbruch von Klosterneuburg fortsetzt, auf dem Marchfeld finden sich Andeutungen von Hoch- und Niederterrassen, im Traisenthal haben wir eine vollständige Entwicklung aller vier Schotterfelder, die hier ganz normal ineinander geschachtelt sind.

Als stratigraphische Ergebnisse dieser grossen Schotterschau werden ihre schon mitgetheilte Altersfolge, sowie die wechselnde, eingeschachtelte Lagerung aufgeführt, gegen die eine regelmässige Aufeinanderfolge als Ausnahme gilt. Die Gleichstellung der oft weit getrennten Felder ist nach petrographischen Unterscheidungen nicht möglich, sondern nur eine geomorphologische Methode, die genaue Verfolgung ihres Niveaus gestattet das, wobei man diejenigen einzelnen Vorkommnisse zusammenfasst, deren Oberfläche durch seitliche Bewegung einer Gefällscurve entstanden gedacht werden können. Nach dem gefundenen palaeontologischen Material gehört die ganze glaciale Schotterreihe ins Quartär oder Pleistocän. Aus diesen Schottern wird eine viermalige Vergletscherung erschlossen, die alphabetisch bezeichnet wird.

Dem alten Deckenschotter *g* entspricht eine Günz-Verglescherung *G*, dem jüngeren Deckenschotter *m* eine Mindel-Vergletscherung *M*, dem Hochterrassenschotter *r* eine Riss-Vergletscherung *R*, dem Niederterrassenschotter *w* eine Würm-Vergletscherung *W*. Im Anschluss werden Beweise für das interglaciale Alter des Löss beigebracht, der keine einheitliche Bildung, indessen sehr schwer zu trennen ist.

Ueberraschend reich und weittragend sind die geomorphologischen Folgerungen. Die glaciale Fernwirkung führte zur Anhäufung ungeheuerer Schotterlagen, die in gewaltigen Decken oder weiten Thalungen über das Vorland gebreitet wurden. Nur die Thäler mit glacialen Schottern sind breit und es erscheint ihre Verbreiterung als Wirkung der Seitenerosion ihrer Verschüttung, während zugleich die Tiefenerosion nahezu still steht. Die älteren Schotterfelder sind viel breiter, die jüngeren viel tiefer, der Mangel bedeutender Furchen ist die Vorbedingung für deckenförmiges Auftreten. Aus der Grundlage der *g*-Schotter erkennt man die präglaciale Landoberfläche. Die Donau bildete im Norden eine fast fixe Basis, die nur im Gebiete der boischen Masse ein wenig gehoben wurde. Von ihr weg steigt die präglaciale Landfläche bis zu den Moränengürteln der Alpen viel steiler an als die Sohlen der heutigen Flüsse dieser Gegenden. Diese Vorflächen der Nordalpen sind aber Abtragungsebenen, da der *g*-Schotter discordant auf verbogenem Miocän ruht. Wir haben es hier mit Oberflächen zu thun, auf denen die Flüsse nicht mehr einzuschneiden vermochten, sondern nur die trennenden Riedel zwischen einander abfegten. Die präglaciale Thalbildung hatte auf dem Vorland nahezu das Endziel ihrer Thätigkeit erreicht, was nur denkbar ist, wenn auch in dem Hinterlande keine lebhaften Gefälle mehr vorhanden waren, kurz, wenn die Alpen damals den Charakter eines Mittelgebirges besassen.

Während der darauffolgenden Quartärperiode änderte sich dieses Verhältnis ganz bedeutend, indem die Flüsse im Vorland wieder stark einzusägen begannen, obwohl sich an der Donaubasis wenig geändert hatte. Die Aufschüttungen sind durch die Vorrückungen der Gletscher begründet, welche die Flüsse mit Schutt überlasteten; wenn diese dazwischen wieder in die Tiefe gruben, so ist das nur möglich, wenn sich die Gletscher zurückzogen und sie in den freien Räumen ihren Schutt abgeben konnten. Den Schuttablagerungen folgen Zeiten kräftiger Neubelebung der Thalbildung, die nach Penk nicht durch tektonische Veränderungen, sondern nur dadurch erklärt werden können, dass durch die Gletscher die Hauptthäler bis zu den Endmoränen stark vertieft wurden, wodurch sich einerseits tiefe Sammelbecken für den Schutt eröffneten, während andererseits sowohl in den zurückgebliebenen Seitenthälern, wie in dem viel höheren Vorlande Bäche und Flüsse zum Einschneiden gezwungen wurden.

Die Spuren von Krustenbewegungen führen zur Annahme einer Wellung der Schotterniveaus, aber nicht zur Begründung dieser tiefgreifenden Veränderungen. Mehrfach haben Aufschüttungen und Bodenbewegungen die Flussläufe verlegt, aber trotzdem ist die Physiognomie der Schotterfelder dieselbe geblieben.

Nunmehr folgt eine Einzelbeschreibung der Moränengebiete im Süden der grossen Schotterflächen, wobei sich sofort nach dem Grade der Verwitterung deutliche Jungmoränen von verwaschenen Altmoränen scheiden lassen. Nur diese letzteren sind durchaus von Löss verhüllt. Die Grösse und die Form jedes Moränen-

gebietes ist nur von seinem Eisstrome und damit von seinem Hinterland abhängig, aus dem jener hervordrang. Es war gleichsam eine Eisprojection der Alpen auf das weite Vorland, und da diese hier nirgends gehemmt wurde, so liegt in der freien Ausbildung der Individualität ein seltener Vorzug der oberdeutschen Moränenentwicklung.

Die Verknüpfung von drei Schottersystemen und drei Moränenzonen lässt sich am Rande des gewaltigen Fächers des Inngletschers erweisen, die die *W*-, *R*- und *M*-Vergletscherung bezeugen, von denen immer die ältere die weitere Ausdehnung gegen Norden nimmt, während auf der Westflanke die *W*-Vergletscherung über die früheren hinausquoll. Die innerhalb der Jungmoränen unter den Drumlin liegenden Schotter und die eingelagerten Schieferkohlen werden als die Spuren einer Schwankung beim Nahen der *W*-Vergletscherung gedeutet. An das mächtige Zungenbecken gliedern sich radiale Furchen von ganz demselben Charakter, welche als Zweigbecken dem Stammbecken gegenübergestellt werden.

Durch diese Furchen wurde die peripherische Entwässerung des Moränengebietes in eine centripetale verwandelt. Das Stammbecken selbst ist tief zugeschüttet, in ihm lag der erloschene See von Rosenheim, der eine Oberfläche von ungefähr 310 *qkm* besass. Die Annahme, dass hier ein Keil der Molasse - Flysch - Kalkzone eingebrochen sei, wird abgewiesen und diese Unterbrechung der Alpen als eine Erosionserscheinung erklärt. Das wird hauptsächlich von den seitlichen Begrenzungshängen abgeleitet, wo immer die härteren Schichtzüge als Rippen in das Becken vorspringen. Es sind typische Sculpturformen der Hänge, die hier untertauchen, und sie verleihen denselben eine charakteristische Rippung, die sich an feste Bänke knüpft.

Das Rosenheimer Becken ist das stumpfe, stark verbreiterte Ende des um 200 *m* gegen seine Seitenthäler übertieften Innthals, dessen Uebertiefung an den Endmoränen aufhört und so räumlich und zeitlich mit der Gletscherentwicklung der Eiszeit verbunden ist. Alte Delta am Förchenbach und Biberhügel führen zur Erkenntnis des interglacialen Sees von Brannenburg.

Auch der Salzachgletscher hinterliess aus der *W*-, *R*- und *M*-Vergletscherung mächtige Moränen, von denen die *W*-Moränen mehrfach die *R*-Moränen überschritten. Ebenso wie im Inngletscher sitzen die Drumlin einem Schottersockel auf, der als Schwankung von Laufen einer Veränderung der *W*-Vergletscherung zugeschrieben wird. Auch gelangte es zur Ausprägung mehrerer Zweigbecken vor dem Stammbecken, an das sich nach rückwärts das übertiefte Salzachthal anschliesst, das ebenso wie diese in ein präglaciales Thalniveau eingesenkt ist. Die Salzburger Nagelfluh als interglaciale Deltabildung spricht für einen interglacialen See von Salzburg, der eine Länge von 30 *km*, eine Breite von 10 *km*, eine Tiefe von 0·8 *km* erfüllte. Auch hier ist nicht an einen tektonischen Einbruch zu denken, denn auch die Entstehung dieses Beckens ist zeitlich und räumlich auf die Eiszeit begrenzt.

Von den Nachbargletschern des Inngletschers, dem Chiemsee-, Prien-, Leizach-, Schliersee-, Tegernseegletscher gewann nur der letztere eine selbständige Entwicklung. Im Tegernseethal liegt eine Trogform vor in der Umrandung von Ufermoränen, welche nur bis 1200 *m* verfolgbar sind. Hierher wird zur Erklärung die Schneegrenze der Eiszeit verlegt. Nach ihrer Beschreibung folgt die der Nachbarn des Salzachgletscher, von denen selbst der Saalachgletscher durch den vorgelagerten Salzachgletscher abgespert wurde.

Ausserordentlich unsymmetrisch war die Ausbildung des Isargletschers, der bis zu den Tertiärhügeln im Norden vordrängte. Auch hier reichte die *W*-Vergletscherung nicht so weit nach Norden wie die *R*-Vergletscherung, dafür aber war sie erheblich breiter. Der Münchener Deckenschotter wird dem *m*-Schotter Schwabens gleichgestellt, die dazu gehörige *M*-Vergletscherung war weit geringer als die anderen nachfolgenden, weswegen die nächsten Vergletscherungen ihre Schotter erst weiter draussen in die schon flacheren Thäler legen konnten und so die Ueberlagerungen im Süden der schiefen Ebene von München herbeiführten.

Die Zweigbecken sind ebenfalls in dem Münchener Schotter eingeschnitten und nicht tektonischen, sondern glacialen Ursprungs. Die Drumlinzonen werden wie die des Inn- und Salzachgletschers als überschrittene Endmoränen aufgefasst. Uebertiefte Stammbecken schliessen sich im Süden an die Zweigbecken, doch werden sie schärfer durch rippenförmige Aufragungen der Molasse geschieden.

Iller- und Lechgletscher haben sich auf dem Vorland vereinigt, nur zur Zeit der grössten Ausdehnung stiessen sie im Westen mit dem Rheingletscher zusammen. Es werden hier Moränen der *M-*, *R-* und *W-*Vergletscherung aufgezählt, von denen die *R-*Moränen im Wertachthal sehr weit vorspringen, während um Obergünzburg die *M-*Moränen stark vorragen. Die Ausbiegungen der Jung-Endmoränen umspannen nur kleine Zungenbecken, weil die Gletscher da die Nordgrenze der älteren Molassezone nur mehr wenig überschreiten. Lech- und Illerthal sind bedeutend übertieft.

Die Gletscher der österreichischen Traun sind meist im Gebirge stecken geblieben. In ihren Gebieten lassen sich deutlich die drei *M-*, *R-* und *W-*Moränengürtel scharf gesondert erkennen. In den drei Zweigen des Traun-, Attersee- und Mondsee—Irrseethals finden wir die inneralpinen Zungenbecken mächtig übertieft, so am Gmundnersee um 270 *m*. Am Irrsee sind die Stirnmoränen fast gar nicht, die Ufermoränen sehr ansehnlich entwickelt, der See selbst dürfte von Moränen abgedämmt sein, während der Mondsee ein in Fels gegrabenes Zungenbecken darstellt. Ebenso ist der Fuschlsee von Moränen abgesperrt, der Wolfgangsee dagegen ein übertieftes Zungenbecken.

Im Gebiet des Steyrgletschers lagert die *M-*Moräne am äussersten, nahe daran die *R-*Moräne und sehr weit innen erst die *W-*Moräne. Im Gebirge selbst sind die Altmoränen stark verwischt. Der Thalausgang der Enns wurde nie von Gletschern erreicht und besitzt daher auch keine bedeutende trichterförmige Erweiterung. 30 *km* innerhalb desselben erst stossen wir auf die ersten Moränen, welche der *R-*Vergletscherung angehören. (Dr. O. Ampferer.)

Dr. H. Haas. Katechismus der Geologie. Siebente vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 186 Abbildungen u. 1 Tafel. J. J. Weber, Leipzig 1902.

Der erfreuliche Umstand, dass populäre Werke von der Art der Weber'schen Katechismen im Laufe von wenigen Jahren eine grössere Anzahl von Auflagen erleben, bildet einen unverkennbaren Maßstab für das rege Interesse, welches derzeit in weiteren Kreisen den Naturwissenschaften entgegengebracht wird. Er ist andererseits auch ein gutes Zeugnis für die sachgemässe, in Form und Auswahl des Stoffes zweckentsprechende Art, in welcher diesem Bedürfnisse Rechnung getragen wird. Die vorliegende siebente Auflage des Katechismus der Geologie ist von Seite ihres Autors einer Umarbeitung und Vervollständigung in allen Theilen unterzogen worden. Auch hat die Zahl der Abbildungen gegen früher eine beträchtliche Vermehrung erfahren. (M. Vacek.)

Dr. E. Hussak. Katechismus der Mineralogie. Mit 223 Abbildungen. J. J. Weber, Leipzig 1901.

Dieses Werkchen ist nun in der sechsten vermehrten und verbesserten Auflage erschienen. Der krystallographische Abschnitt wurde wesentlich umgeändert, indem die Hessel-Gadolini'sche Eintheilung, sowie neben den Naumann'schen die Miller'schen Symbole gegeben wurden. Im Literaturverzeichnisse wurden auch die neuesten Hilfsbücher eingereiht.

Was die Auswahl des Stoffes betrifft, ist zu bemerken, dass über ein Drittel des Büchleins der Beschreibung der Krystallformen gewidmet ist, wodurch eben die folgenden Capitel: Mineralphysik, Mineralchemie und beschreibender oder specieller Theil eine gewisse Einschränkung erfahren. (Dr. G. B. Trener.)

A. Harker. Petrographie. Introduction a l'étude des roches au moyen du microscope par Alfred Harker. Traduit de l'anglais par O. Chemin. Paris, Béranger Ch., 1902.

Das Buch soll als Hilfsbuch für praktische Studien bei der Gesteinsuntersuchung dienen, unter der Voraussetzung, dass die dem Studirenden vorliegenden Untersuchungsobjecte vom Lehrer demonstrirt werden. Daraus erklärt sich, warum

seitens des Verfassers allen theoretischen und genetischen Fragen, sogar in der Eintheilung des Stoffes, aus dem Wege gegangen wurde.

Der vorliegenden französischen Uebersetzung lag die zweite englische Auflage zu Grunde. Der Verfasser hat aber die Aenderungen und Vermehrungen der in Aussicht stehenden dritten Auflage schon hier vorgenommen, andererseits auch auf die wichtigsten französischen Gesteinstypen hingewiesen. Ein ausführlich gehaltenes Literatur-Verzeichnis berücksichtigt jedoch fast auschliesslich englische Autoren. Auch werden beinahe sämmtliche Fundorte aus England gewählt. Es sollen dadurch dem Leserkreise wohl auch jene Fachleute gewonnen werden, welche sich rasch über englische Literatur und Fundorte der Gesteine orientiren wollen.

In der Einleitung ist das Wichtigste über die Eigenschaften der Mineralien, welche bei der Untersuchung der Dünnschliffe in Betracht kommen, in sehr klarer und übersichtlicher Form besprochen. Im Texte ist auch eine Tabelle für die Bestimmung der Feldspathe durch Auslöschungsschiefe nach Michel-Lévy eingeschaltet.

Für die systematische Eintheilung der Gesteinstypen ist im Ganzen und Grossen die Structur und Genesis massgebend. Die krystallinischen Schiefer werden am Schlusse in einem Capitel „Roches cristallines diverses“ beschrieben. Sonst folgt der Verfasser im allgemeinen der Systematik von Rosenbusch. Im Buche vermisst man aber Angaben über die Lagerungsverhältnisse der Gesteinstypen, was eigentlich mit dem didaktischen Zwecke des Werkes nicht ganz im Einklange steht.

Dem Studium des Metamorphismus sind zwei Capitel gewidmet. Das erste behandelt den Thermal-Metamorphismus, und zwar sowohl die Contactmetamorphosen, welche durch Intrusivmassen hervorgebracht werden, wie auch diejenigen, welche auf Wirkung der Wärme bei mechanischen Bewegungen und in den tieferen Schichten der Erdkruste auf das Ansteigen der geothermischen Stufe zurückzuführen sind. Einen französischen Leser wird es vielleicht befremden, dass die Theorie der „Feldspathisation“ und die „phénomènes de contact exomorphes et endomorphes“ im Sinne von Michel-Lévy und Lacroix nicht berücksichtigt wurden. Im zweiten Capitel wird der dynamische Metamorphismus besprochen. Im Anhange gibt der Uebersetzer eine praktische Anleitung für die Herstellung von Dünnschliffen. (Dr. G. Batt. Trener.)

Prof. Dr. H. Erdmann. Lehrbuch der anorganischen Chemie. Dritte Auflage. Mit 291 Abbildungen, 99 Tabellen, einer Rechentafel und 6 farbigen Tafeln. 788 Seiten. Braunschweig, F. Vieweg und Sohn, 1902.

Bei den raschen Fortschritten der Chemie ist es ganz begreiflich, dass nach der im Jahre 1900 erschienenen zweiten Auflage jetzt schon eine dritte herausgegeben worden ist, und es muss entschieden freudig begrüsst werden, dass dadurch alle Interessenten der anorganischen Chemie rasch von dem allerneuesten Stande dieser Wisserschaft unterrichtet werden.

Bezüglich des Inhaltes der neuesten Auflage dieses Werkes gilt im allgemeinen alles, was seinerzeit in dem Referate über die zweite Auflage gesagt wurde (Verhandl. der k. k. geol. R.-A. 1900, S. 379), nur dass ausser verschiedenen Verbesserungen und Erweiterungen des Textes in dieser Auflage noch eine Vermehrung der Abbildungen und der Tabellen stattgefunden hat. (C. F. Eichleiter.)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, III., Rasumoffskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstrasse 3.

N° 9. 1902.



Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Bericht vom 31. Juli 1902.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mittheilungen verantwortlich.

Vorgänge an der Anstalt.

Seine k. und k. Apostolische Majestät haben mit Allerhöchster Entschliessung vom 16. Juli d. J. huldvollst zu gestatten geruht, dass dem Director der geologischen Reichsanstalt, Hofrath Dr. Guido Stache, aus Anlass der von ihm erbetenen Versetzung in den bleibenden Ruhestand der Ausdruck der Allerhöchsten Anerkennung bekanntgegeben werde.

Seine k. und k. Apostolische Majestät haben mit Allerhöchster Entschliessung vom 16. Juli d. J. den Vicedirector der geologischen Reichsanstalt, Oberbergrath Dr. Emil Tietze, zum Director dieser Anstalt allergnädigst zu ernennen geruht.

Notizen.

Internationaler Geologen-Congress. Das Executiv-Comité dieses Congresses, welcher seine 9. Session in der Zeit von 20. bis 27. August 1903 haben soll, hat im Juni das erste Circular versendet.

In dem letzteren wird die Liste der derzeitigen Mitglieder des Organisations-Comités, sowie die jetzige Zusammensetzung des Executiv-Comités mitgetheilt. Ferner werden die vor und nach der Session zu veranstaltenden Excursionen aufgezählt und die mit der Führung dieser Excursionen betrauten Geologen jeweilig namhaft gemacht. Es ergibt sich aus diesem vorläufigen Programm, dass vor dem Congress zwei grössere Excursionen nach Böhmen und zwei Excursionen nach Galizien geplant sind, welche letztere beiden ihren gemeinsamen Ausgangspunkt in Mährisch-Ostrau besitzen. Auch

das Salzkammergut, sowie die Umgebungen von Graz und Leoben werden vor der Session besucht. Nach der Session finden sodann weitere Excursionen statt, welche die Dolomitgebiete Tirols, die Etschbucht, die westliche und centrale Region der hohen Tauern, die Gegend von Predazzo, sowie die karnischen und julischen Alpen betreffen. Ein besonderer Ausflug zur Besichtigung der Glacialgebiete der österreichischen Alpen steht ebenfalls auf dem Programm und desgleichen eine grössere Excursion nach Bosnien und Dalmatien.

Bei einem Theil der erwähnten Ausflüge, insbesondere bei den meisten Excursionen in die Alpen, muss die Zahl der Theilnehmer auf eine bestimmte Zahl beschränkt bleiben. Bei anderen, wie insbesondere bei den Ausflügen nach Böhmen und in die Umgebung von Graz, wird von einer derartigen Beschränkung zunächst abgesehen. In einigen Fällen, wie insbesondere bezüglich Bosniens und Dalmatiens, werden nähere Angaben erst in einem späteren Circular erfolgen.

Am Schlusse des Rundschreibens wird endlich noch Kenntnis gegeben von einer Einladung der ung. geol. Gesellschaft nach Budapest und von einer unter Führung dieser Gesellschaft von den Congressisten zu unternehmenden Reise nach der unteren Donau.

Erdrutschung in der Bukowina. Aus einer Mittheilung des k. k. Landes-Regierungs-Präsidiums in Czernowitz geht hervor, dass die Gemeinde Theodorestie in der Bezirkshauptmannschaft Suczawa im Monate Mai dieses Jahres von einer Erdrutschung im Umfange von 600 bis 700 Quadratklaftern betroffen wurde, welche eine Senkung des Terrains um 4 bis 5 Meter herbeiführte. Bereits früher wurden solche Bewegungen in kleinerem Maßstabe beobachtet, doch, wie auch diesfalls, brachten sie niemals eine Gefährdung der Ortschaft selbst mit sich. Als Ursache wird eine Unterspülung durch Sickerwässer angenommen.

Eingesendete Mittheilungen.

August Rosiwal. Ueber weitere Ergebnisse der technischen Untersuchung von Steinbaumaterialien. — Quarz als Standard-Material für die Abnützbarkeit. — Eine neue Methode zur Erlangung zahlenmässiger Werte für die „Zähigkeit" der Gesteine.

Im Anschlusse an die in diesen Verhandlungen 1899, Nr. 6 u. 7, gegebenen Mittheilungen „Ueber einige neue Ergebnisse der technischen Untersuchung von Steinbaumaterialien" seien im Folgenden zunächst die Resultate jener einschlägigen Studien mitgetheilt, welche ich dort bei Besprechung der „Beziehungen zwischen der Abnützbarkeit und Druckfestigkeit" [1]) bereits berührt hatte, als auf die Unsicherheit hingewiesen wurde, welche die Benützung irgend einer Schmirgelsorte als abnützendes Material —

[1]) A. a. O. S. 217 [14]—219 [16].

wie sie ja die Beanspruchung am Bauschinger'schen Apparate erheischt — infolge der grossen Variabilität der Qualität des Schmirgels zur Folge hat.

Ehe in die Beschreibung der bezüglichen Versuche eingegangen wird, sei in dieser Hinsicht nochmals auf die seinerzeit citirten [1]) Resultate über die von mir gemachten Härtebestimmungen des Naxos-Schmirgels hingewiesen, wobei unter sieben untersuchten Proben bei directer Härtebestimmung an ganzen Stücken des Schmirgels die Durchschnittshärte der einzelnen Proben zwischen 320 und 714 pro mille der Härte des reinen Korunds, bei der Bestimmung des Schleifwertes des Pulvers der Proben von egal 0·2 *mm* Korngrösse beim Abschliff einer Bergkrystallplatte aber Schwankungen von 466 bis 990 pro mille des Schleifwertes gleich feinen Pulvers des reinen Korunds an derselben Bergkrystallplatte gefunden wurden.

Die Folgen dieser Unbeständigkeit der Qualität selbst derselben Nummer für Messungszwecke, also der Abnützbarkeit, wie sie am Bauschinger'schen Apparate erhoben wird, habe ich bereits betont, da es unmöglich ist, zeitlich wie örtlich stets Schmirgel von genau demselben Schleifwerte zur Verfügung zu haben, bezw. zu liefern.

Neben diesem Umstande führte mich zu den weiterhin zu beschreibenden Versuchen das Bestreben, die den Steinmaterialprüfungen der Technik dienenden Methoden, wo es nur irgend angeht, so einfach zu gestalten, dass deren praktische Anwendung nicht auf besondere maschinelle Einrichtungen complicirterer Art angewiesen sei, deren nur die wenigen Prüfungsanstalten theilhaftig werden, sondern dass womöglich jede Betriebs- oder Consum-, ja sogar Baustelle mit geringen Mitteln in die Lage versetzt würde, zuverlässige Messungen der massgebenden Qualitätsgrössen ihres Materials durchzuführen.

Um in dieser Hinsicht nur ein Beispiel anzuführen, sei darauf verwiesen, welch grosse Verschiedenheit in den Materialqualitäten fast jeder einzelne Steinbruch je nach der bruchörtlichen Entnahmestelle aufweist, da selbst beim Abbau eines geologisch einheitlichen Formationsgliedes das Mass der Frische, bezw. der Verwitterungsgrad örtlich derart qualitätsdifferenzirend wirkt, dass von constanten Masszahlen für die Bruchproducte keine Rede sein kann. Wie wichtig muss es da für jeden grösseren Betrieb sein, die zahlenmässigen Qualitätsgrenzen selbst kennen zu lernen, um darnach sowohl den Abbau als auch die Material-Sonderung und Lieferung auf diejenige präcise Basis stellen zu können, wie sie für andere Constructionsmaterialien längst allgemein gefordert wird.

Ich beginne also diese Ausführungen zunächst mit der Beschreibung meiner vereinfachten Methode zur Bestimmung der Abnützbarkeit von Gesteinsmaterialien, welche ich seit 5 Jahren an der k. k. geologischen Reichsanstalt eingeführt und bei allen technischen Gesteinsprüfungen zur Anwendung gebracht habe.

---

[1]) A. a. O. S. 218 [15].

A. Eine vereinfachte Methode zur Bestimmung der Abnützbarkeit.

Dieselbe schliesst sich zum Theile an das von Bauschinger eingeführte Verfahren [1]) an, ist aber andererseits mehr als eine Modification — sozusagen Vergröberung — der von mir für die Härtebestimmungen durch Schleifen [2]) in Verwendung stehenden Methode aufzufassen.

Während am Bauschinger'schen Apparate die die abnützende Schmirgel-Beschickung tragende Gusseisenscheibe durch maschinellen Antrieb in Rotation versetzt und unter der darauf lastenden abzunützenden Materialprobe hinweggeführt wird, bildet in meiner Zusammenstellung eine starke, circa 1 m^2 grosse Gusseisenplatte die ruhende Unterlage für die darüber hinweggeführten Probekörper. Sie ersetzt also gleichsam die viel kleinere polirte Glasplatte bei der Härtebestimmung.

Die zweite wesentliche Vereinfachung liegt darin, dass die Probekörper mit freier Hand in kreisförmiger Bewegung von constantem Durchmesser über das auf die Platte aufgetragene Schleifmaterial hinweggeführt werden. Dadurch entfällt der umständliche maschinelle Antrieb.

Belastungsgrösse. Diese Vereinfachung hat nun allerdings zwei Nachtheile gegenüber der Bauschinger'schen Maschine im Gefolge, von denen jedoch nur einer untrennbar an der Methode haftet. Es ist klar, dass bei der abscheuernden Wirkung des angewendeten Schleifmaterials der Druck auf die abzunützende Fläche einen Hauptfactor für die Grösse des der Messung zu Grunde liegenden Substanzverlustes der Probe bildet. Dieser, die Beanspruchung bestimmende gleichmässige Druck kann nun selbstredend nicht durch die freie Hand ausgeübt werden, sondern es muss bei der Kreisbewegung des Probestückes sorgfältig vermieden werden, diese anders, als blos im Sinne der horizontalen Weiterbewegung durch Ueberwindung des Reibungswiderstandes zu bewerkstelligen; die führenden Hände dürfen auf die Abnützungsfläche nicht drücken. Dies ist Sache einer leicht zu erringenden Uebung seitens des die Bewegung der Probestücke ausführenden Manipulanten.

Der für die Abnützung massgebende Druck wird durch directe Belastung der meistens würfelförmigen Probestücke ausgeübt, und zwar zweckmässig in der Weise, dass mittelst Leisten ein einfaches Holzkästchen auf den Probewürfel abhebbar aufgesetzt wird, das die Gewichtsbelastung (Schrott oder Bleistückchen) aufnimmt.

Die Grösse dieser Belastung hat aber bei der verfügbaren motorischen Kraft zweier Arme bald eine Grenze, wenn die Drehbewegung leicht und gleichmässig stattfinden soll, so dass Drücke von 30—40 *kg*, wie sie am Bauschinger'schen Apparate normal sind, nicht angewendet werden können. Mehrfache Versuche in

---

[1]) Mittheilungen aus dem mechan.-techn. Laboratorium der kgl. technischen Hochschule in München. Heft 11 und 18.

[2]) Neue Untersuchungsergebnisse über die Härte von Mineralien und Gesteinen. Verhandlungen der k. k. geol. R.-A. 1896, S. 475—491.

dieser Richtung haben ergeben, dass über 10 *kg* Druckbelastung, also beim 7 *cm*-Würfel, das sind 49 cm^2 Abnützungsfläche über 0·2 *kg* pro cm^2 = 0·2 Atmosphären, nicht gut hinausgegangen werden kann. Diese Grenze wurde auch in allen Versuchen eingehalten, als normal für diese Methode jedoch nur der Druck von 0·1 Atmosphäre zu Grunde gelegt.

Da es sich bei der in Rede stehenden Methode aber nicht darum handelt, den Bauschinger'schen Apparat einfach zu ersetzen, sondern darum, auf einem zwar analogen, aber einfacheren Wege zahlenmässige Relativwerte für die Abnützbarkeit zu erlangen, so messe ich diesem Umstande kein zu grosses Gewicht bei gegenüber dem Vortheile, der in der leichten Ausführbarkeit der Methode liegt, umsomehr, als das Motiv Bauschinger's für die Grösse des von ihm in Anwendung gebrachten Druckes — die Proportionalität der Abnützung bei dieser Druckgrösse zur Menge des pro 10 Touren aufgegebenen Schmirgels — infolge der gleich zu erwähnenden anderen Art der Beschickung hier vollständig entfällt.

Umdrehungsdurchmesser. Noch leichter wiegt eine zweite dimensionelle Verschiedenheit, die wohl kaum als Nachtheil in's Gewicht fällt. Die Grösse des freihändig einzuhaltenden Drehungskreises lässt sich durch Armbewegung nicht gut auf 1 *m* Durchmesser (98 *cm*, Bauschinger) steigern. Auch hier muss sich die „menschliche Maschine" mit geringerem Masse begnügen, so dass für alle Versuche eine kreisförmige Bahn von 60 *cm* Durchmesser als normal eingehalten wurde, beziehungsweise einzuhalten ist.

Beschickung. Abweichend von dem Principe Bauschinger's, welches durch ständige Erneuerung des Schleifmaterials (Neuauftragen von je 20 *g* Schmirgel Nr. 3 nach je 10 Touren) eine constante Beschaffenheit der abscheuernden Reibungsfläche erzielen will, habe ich mich entschlossen, die Abnützbarkeit durch die Verwendung einer für alle Probematerialien gleichen einmaligen Menge des Schleifmittels pro 100 Touren zu bestimmen, und die Grösse des bei 100 Touren erzielten Substanzverlustes der Messung der Abnützbarkeit zu Grunde zu legen. Es ist dies eine theilweise Uebertragung des Toula'schen Principes der Härtebestimmung auf unseren Fall, jedoch mit der Einschränkung, dass die Zerreibung nicht — wie bei den feinen Pulvern der Härtebestimmung — bis zur Unwirksamkeit des Schleifpulvers fortgesetzt wird, sondern auf den Betrag der Abnützung durch die ersten 100 Touren beschränkt bleibt.

Es läge nun allerdings gar nichts im Wege, den Wechsel des Schleifmateriales genau so vorzunehmen, wie es am Bauschinger-schen Apparate geschieht, und nach je 10 Touren eine neue Portion desselben an die Stelle der zum Theile zerriebenen ersten Beschickung aufzutragen. Dadurch würde die Bedingung der Gleichmässigkeit der abscheuernden Fläche nahezu erfüllt sein, ebenso wie am Bauschinger'schen Apparate.

Die erstrebte Einfachheit und Schnelligkeit des Verfahrens liessen mich aber von der allzuweit gehenden Copirung des oft-

genannten Vorbildes abgehen und unter Aufgabe des genannten Principes zu Gunsten einer leichteren Handhabung der einmaligen Beschickung für 100 Touren — die ja zur Gewinnung von Relativwerten vollends ausreicht — den Vorzug geben.

Im Sinne der in der praktischen Verwendungsart des Materials vorkommenden Beanspruchung auf Abnützbarkeit — speciell die Anwendung zu Pflasterungszwecken als bestimmend ins Auge gefasst — habe ich mich auch dazu entschlossen, die Korngrösse des abnützenden Materials (Schleifpulvers) möglichst gross zu wählen. Die Versuche wurden aber auch nebenher vergleichsweise auf feinkörniges Schleifmaterial ausgedehnt.

Aus den anfänglichen Vorstudien bei dem Ausproben der Methode ergab sich als zweckmässigste Menge der Beschickung das Mass von 0·4 *g* Schleifmaterial pro cm^2 der abzunützenden Fläche, das sind also 19·6 *g* Schleifmaterial für die 7 *cm*-Würfelfläche, die als normale Beanspruchungsfläche nach dem Vorgange Bauschinger's beibehalten wurde.

Als Schleifmaterial wurde anfänglich, sowie in der Folge bis zur Ausgestaltung der Methode grober Naxos-Schmirgel verwendet, dessen Korngrösse (Mittel aus grösster Längs- und Querdimension der Körner) = 1·19 *mm* betrug[1]).

Der Schleifwert dieser Schmirgelsorte betrug, am Quarzplattenabschliff mit reinem Korund von beiderseits gleichmässig 0·2 *mm* Korngrösse nach der Härtemethode verglichen, 736 pro mille der Korundhärte.

Auch für die anderen Beschickungs- (Abschleif-)Materialien wurde dieselbe Gewichtsmenge (0·4 *g* pro cm^2 der abgenützten Fläche) beibehalten. Alle in der Folge zu beschreibenden Versuche wurden am trockenen Material durch trockenen Abschliff vorgenommen.

Abführung der Probe. Der Vorgang, der bei der Abführung der Proben einzuhalten ist, ergibt sich nach dem Gesagten in folgender einfacher Weise. Die gut getrockneten Probestücke (7 *cm*-Würfel oder Platten vom 49 cm^2 Schliffläche) werden zunächst einem vorherigen Anschliff durch dasselbe Beschickungsmaterial unterworfen, damit nicht die wechselnde Anfangsbeschaffenheit der abzunützenden Fläche die Versuchsresultate beeinflusst.

Nach dieser Vorbearbeitung der Fläche wird der Probekörper auf der Tarawage auf 0·01 *g* genau gewogen. Die Beschickungsportion wird auf der Gusseisenplatte längs des Umfanges eines (mit Kreide darauf gezeichneten) Kreises vom 60 *cm* Durchmesser gleichmässig vertheilt und nun der, wie oben angegeben, belastete Probekörper mit beiden Händen dem Kreisumfange in stets paralleler Lage entlang geführt. Das Anfassen bei der Rundbewegung desselben bewirkt, dass für jede Kreisbewegung der Probekörper relativ zur Richtung seiner Bahn auch eine ganze Drehung um seine Achse beschreibt, die ritzenden Körner also nicht immer parallel, wie am Bauschinger-Apparate, sondern nach allen Richtungen abscheuernd einwirken. Ich halte

[1]) Als Handelsbezeichnung wurde für diese Sorte „Nr. 10½“ angegeben.

das für einen Vortheil zur Erlangung richtiger Durchschnittswerte bei Körpern, die nicht gleichmässig massige Structur besitzen.

Je zehn Kreisbewegungen mit dem Probekörper erfordern 20 bis 30 Secunden Zeitaufwand. Nach je zehn solcher aufeinanderfolgender Touren wird der Probekörper abgesetzt, das durch die Bewegung auf der Reibfläche ausgebreitete Schleifpulver wieder mit Hilfe eines Pinsels gleichmässig auf den 60 *cm*-Kreis gestrichen und eine neuerliche Folge von zehn Touren gemacht und so fort, bis alle 100 Touren absolvirt sind. Die nach der Abstäubung vorgenommene Wägung der Probe gibt den Gewichtsverlust pro 100 Touren als Erhebungsmass für den Grad der Abnützbarkeit. Dasselbe wird mit Hilfe der Dichte auf den Volumenverlust umgerechnet, dem ja die Abnützbarkeit direct proportional ist.

B. Bestimmung des Bauschinger'schen Abnützungswertes mit Hilfe der vereinfachten Methode.

Lässt man den Grundeinwand gegen die Bauschinger'sche Methode zunächst unberücksichtigt und nimmt man an, dass die nach beiden Methoden zur Anwendung gelangenden Schmirgelsorten, in ausreichender Quantität beschafft, wenigstens in dieser Lieferung je im selben Fasse von gleichbleibender, abnützender Qualität bleiben, so lässt sich durch Parallelversuche nach beiden Methoden auf empirischem Wege leicht jene Verhältniszahl finden, welche die Umrechnung der nach der vereinfachten Methode gefundenen Abnützungswerte auf die durch den Bauschinger'schen Apparat durch 200 Umdrehungen seiner Scheibe bewirkte Abnützungsgrösse gestattet.

Hiezu konnte ich bei der Ausarbeitung der geschilderten Methode vor Jahren zunächst zwei Angaben aus der einschlägigen Literatur benützen.

1. Durch die Güte des verewigten Professors Bauschinger war ich seinerzeit zur Abführung meiner Härtebestimmungen in den Besitz einiger Probestücke kleineren Formats seines als „Normalstein" bezeichneten Granites von Nabburg (Bayern) gelangt, dessen Abnützbarkeit in der erwähnten Publication Bauschinger's für trockenen Abschliff bei 200 Touren 3·7 bis 4·3 cm^3, im Mittel also 4·0 cm^3 beträgt.

Nun ergab das neue Verfahren:
Fläche des Probekörpers: 16·35 cm^2,
Beschickung für 100 Touren: 16·35 × 0·4 = 6·54 *g* Schmirgel grob,
Belastung der Probe: 16·35 × 0·1 = 1·635 *kg*.

	Gewichtsverluste gewogen	Gewichtsverluste pro 49 cm^2 Abnützungsfläche[1])
Erste 100 Touren	0·54 *g*	1·62 *g*
zweite 100 „	0·57 *g*	1·71 *g*
dritte 100 „	0·48 *g*	1·44 *g*
vierte 100 „	0·52 *g*	1·56 *g*
Mittel . .	0·53 *g*	6·33 : 4 = 1·582 *g*

[1]) Gefunden aus den gewogenen Gewichtsverlusten durch Multiplication mit dem Flächenverhältnis 49 cm^2 : 16·35 cm^2.

entsprechend einer Volumsabnahme von $V = 1·582 : 2·65$ (spec. Gewicht) = 0·597 cm^3.

Das Umrechnungsverhältnis stellt sich daher für die Bauschinger'sche Abnützungszahl für 200 Touren zu dem nach der vereinfachten Methode pro 100 Touren gefundenen Volumsverlust wie

Bauschinger		Neue Methode	
4·0 cm^3	:	0·597 cm^3	= 6·70.

2. Als zweite Parallelbeobachtungsreihe diente die Abnützbarkeit an einigen Proben von Wiener Pflaster-Granit, welche seitens der Firma Hauser ohne nähere Angabe der Bruchprovenienz geliefert wurden. Die auf 49 cm^2 Abnützungsfläche reducirten Gewichtsverluste nach der neuen Methode pro 100 Touren waren:

Würfel 1	„Mauthausen, schleifbar", Mittel aus .	400	Touren	1·81 *g*
„ 2	„Neuhaus, schleifbar", Mittel aus . .	700	„	1·58 *g*
„ 3	„Mauthausen, Pflasterstein", Mittel aus	400	„	1·82 *g*
„ 4	„Neuhaus, Pflasterstein", Mittel aus .	400	„	2·07 *g*
„ 6	„Mauthausen, alter Pflasterstein", M. a.	500	„	2·02 *g*
	Mittelwert . .	—	„	1·86 *g*

entsprechend 1·86 : 2·66 (spec. Gew.) = 0·70 cm^3 mittlerem Volumsverlust für Mauthausener Granite nach der vereinfachten Methode.

Als Mittelwert für die Abnützungszahlen der Mauthausener Granite am Bauschinger'schen Apparate gibt nun Hanisch[1]) den Betrag von 4·8 cm^3 an. Wenn nun auch der oben gefundene Durchschnitt der Abnützbarkeit von fünf untersuchten Materialwürfeln nicht an denselben Probekörpern gefunden wurde, welche Hanisch untersuchte, so ergibt sich doch wenigstens annähernd eine zweite Relation zwischen beiden Methoden mit

Bauschinger Apparat		Neue Methode	
4·8 cm^3	:	0·70 cm^3	= 6·86.

Nach obigen beiden Parallelbeobachtungen würde also — unter Voraussetzung der Constanz in der Qualität der verwendeten Schmirgelsorten — die Bauschinger'sche Abnützungszahl gefunden werden, wenn man das Abnützungsvolumen für 100 Touren der vereinfachten Methode mit rund 6·8 multiplicirt.

Die Voraussetzung einer constanten Relation beider Methoden findet aber nur zwischen relativ engen Grenzen statt. Es würden, hätte man sie an denselben Probekörpern für irgend eine gewählte abscheuernde Schmirgelsorte durch Vergleich mit den — noch immer als zuverlässlich vorausgesetzten — Bauschinger'schen Abnützungszahlen festgestellt, nur immer Körper von wenig verschiedener Abnützbarkeit, also etwa die Schwankungen bekannt

[1]) Resultate der Untersuchungen mit Bausteinen der österr.-ungar. Monarchie. Wien 1892.

guter Pflasterungs-Materialien oder die Qualitätsdifferenzen von Steinen aus verschiedenen Lagen desselben Bruches auf diese Weise indirect auf den Bauschinger'schen Zahlenwert zu reduciren sein.

Kommen aber Materialien von sehr verschiedener Art, also Abnützbarkeit in Betracht, so zeigt sich eine bedeutende Veränderung in der Relation beider Methoden.

Herr Baurath Prof. Hanisch hat an dem Bauschinger'schen Apparate seiner Prüfungsanstalt an nachfolgenden zwei Gesteinsproben die Abnützbarkeit bestimmt, die ich dann nach der geschilderten vereinfachten Methode vielfältigen Variationen der Abnützungsbeanspruchung unterwarf, welche uns im Folgenden noch weiter beschäftigen werden.

Für die gegenständliche Frage der Veränderungen in der Relation beider Abnützungsmethoden seien aus diesen Versuchsreihen zunächst die folgenden entnommen.

a) Quarzglimmerdiorit von Dornach, Ober-Oesterreich. Feinkörnig, dunkel gefärbt, weil reich an Biotit. Spec. Gewicht = 2·812. Würfelgrösse 7 *cm*. Beschickung grober Schmirgel wie angegeben. Druck 4·9 *kg*. Die vereinfachte Methode ergab folgende Abnützungsgrössen:

Mittel aus 400 Touren, pro 100 T. . . . . 2·97 *g* entspr. 1·056 cm^3,
Abnützung am Bauschinger-Apparat pro 200 T. . . 15·60 *g* entspr. 5·55 cm^3.

Hieraus die Relation : 5·55 : 1·056 = **5·26**.

b) Granit von Dornach, Ober-Oesterreich. Härteste Sorte. Fein- bis mittelkörnig, gelblichweiss. Spec. Gewicht 2·619. Würfelgrösse 7 *cm*. Beschickung etc. normal wie oben. Abnützung nach vereinfachter Methode:

Mittel aus 500 Touren, pro 100 Touren . . . . 1·15 *g* entsprechend 0·439 cm^3.
Abnützung am Bauschinger-Apparate pro 200 T. 7·46 *g* entsprechend 2·85 cm^3.

Hieraus die Relation : 2·85 : 0·439 = **6·49** [1]).

Auf meine Bitte hatte Herr Baurath Hanisch die Freundlichkeit, eine Stufe von reinem Quarz in der üblichen Weise auf die Abnützbarkeit zu untersuchen. Ich reihe das Ergebnis des Vergleiches der beiden Methoden an die vorstehenden zwei Fälle an.

c) Rosenquarz, fast durchsichtig, von flachmuscheligem Bruch, Reibungsfläche 49·95 cm^2, Beschickung normal 19·6 *g* grober Schmirgel, Druck 5 *kg*. Spec. Gewicht = 2·65. Die vereinfachte Methode ergab als Gewichtsverluste:

Mittel für 300 Touren . . . . pro 100 Touren 0·502 *g*
„ „ 400 „ . . . . „ 100 „ 0·511 *g*
„ „ 500 „ . . . . „ 100 „ 0·494 *g*

[1]) Die obigen Abnützungsgewichte sind mir von Herrn Baurath Hanisch direct mitgetheilt worden. In dem an die Firma A. Schlepitzka in Dornach ausgestellten Certificate sind die Abnützungsvolumina für Gestein *a)* mit 5·71 cm^3, für *b)* mit 2·95 cm^3 angegeben, wodurch sich die Relationswerte für *a)* auf 5·41, für *b)* auf 6·72 erhöhen würden.

Ausgeglichen ergibt sich daraus 0·502 *g* entsprechend 0·190 cm^3 Substanzverlust.

Ein Bergkrystall wurde nach der Basisfläche in derselben Weise nach der neuen Methode untersucht. Die Reibungsfläche war 58·325 cm^2, demgemäss die Beschickung 58·325 × 0·4 = 23·33 *g* grober Schmirgel; der Druck 5·83 *kg*. Spec. Gewicht = 2·65. Nach der Reduction auf 49 cm^2 Fläche (nach dem Flächenverhältnis 0·84 des gewogenen Wertes) ergab sich als:

Mittel für 300 Touren . . . pro 100 Touren 0·518 *g* Gew. Verl.
„ „ 400 „ . . . „ 100 „ 0·508 *g* „ „
„ „ 500 „ . . . „ 100 „ 0·506 *g* „ „

Ausgeglichen ergibt sich daraus 0·511 *g* entsprechend 0·193 cm^3 Substanzverlust.

Sonach liefert die neue Methode mit der angegebenen groben Schmirgelsorte als Mittelwert des Abnützungsvolumens für

Quarz pro 100 Touren . . . . 0·192 cm^3.

Abnützung am Bauschinger Apparate nach Hanisch:

Quarz pro 200 Touren . . 4·37 *g* entsprechend 1·65 cm^3.

Für den sehr harten, wenig abnützbaren Quarz stellt sich daher die Relation beider Methoden auf 1·65 : 0·192 = **8·59**.

Die Relation beider Methoden entspricht sonach nur für harte Pflasterungsgesteine dem anfänglich abgeleiteten Werte von 6·8. Sie steigt bei noch härterem Material, fällt aber mit abnehmendem Widerstande gegen die Abnützung beträchtlich.

Der Grund hiefür ist in der Verwendung einer einmaligen constanten Beschickung für 100 Touren gelegen, welche bei sehr hartem Material fast vollständig zerrieben wird, bei weicherem Material aber länger die ursprüngliche Korngrösse beibehält und daher intensiver abnützt, so dass sich die Relation zur Bauschinger'schen Abnützungszahl verkleinern muss.

Auf dem angegebenen Wege liesse sich nun durch einige Parallelbeobachtungen an sehr verschiedengradig abnützbaren Gesteinen leicht die Relation beider Methoden in ihrer Abhängigkeit von dem Abnützungsbetrage feststellen, um — blieben nur immer die beanspruchenden Schmirgelsorten dort wie da für sich gleich — den Resultaten nach der vereinfachten Methode das Kriterium eines zuverlässlichen Ersatzes für die am Bauschinger'schen Apparate direct gewonnenen Abnützungszahlen zu geben.

So zum Beispiel lässt sich aus den an den obigen drei Versuchskörpern Quarz, Granit und Quarzglimmerdiorit von Dornach gefundenen Bezugswerten durch graphischen Ausgleich leicht eine Tabelle herstellen, welche für die obige grobe Schmirgelbeschickung der vereinfachten Methode und die dermalige „Munition" des Bauschinger-Apparates in der Versuchsanstalt Prof. Hanisch' in Wien folgende Beziehung der damit erzielten Abnützbarkeiten ergibt.

Versuchskörper	Abnützung: Vereinfachte Methode per 100 Touren cm³	Abnützung: Bauschinger-Apparat per 200 Touren cm³	Relation
Quarz *c*	0·192	1·65	8·59
	0·2	1·70	8·50
	0·3	2·22	7·40
	0·4	2·70	6·75
Granit *b*	0·439	2·85	6·49
	0·5	3·15	6·30
	0·6	3·60	6·00
	0·7	4·05	5·80
	0·8	4·50	5·62
	0·9	4·90	5·44
	1·0	5·30	5·30
Diorit *a*	1·056	5·55	5·26
	1·2	6·15	5·12
	1·4	6·85	4·90
	1·6	7·50	4·70

In dieser Tabelle werden die meisten der harten, guten Steinpflasterungsmaterialien ihren Platz finden; sie liesse sich leicht für die weicheren Gesteinsarten analog erweitern. Aber man sieht schon hier Incongruenzen gegen frühere, beziehungsweise anderswo gemachte Versuche. So entspräche dem oben erwähnten Nabburger Granit mit 0·597 cm^3 Abnützung nach den drei Parallelversuchen bloss ein Bauschinger'scher Abnützungswert von 3·6 cm^3; dem Mittel obiger Mauthhausener Granite 0·70 cm^3 bloss 4·05 cm^3. Der Schmirgel bei der vereinfachten Methode war bei allen diesen Versuchen derselbe. Es müssen somit diese Abweichungen gegen das Ergebnis früherer Versuche den örtlichen und zeitlichen Differenzen an den Bauschinger-Apparaten in München und Wien zugeschrieben werden.

Für jede Schmirgelqualität, für jede Korngrösse ergeben sich aber andere Relationen; sie ergeben sich aber in mehr oder minderem Grade auch am Bauschinger'schen Apparate mit Nothwendigkeit für jeden neuen Schmirgelbezug!

C. Quarz als Standard-Material für die relative Grösse der Abnützbarkeit.

Es ist scheinbar ein absolutes Mass, welches Bauschinger durch die Construction seines Apparates für die Feststellung des Betrages der Abnützbarkeit als Mass für diese eingeführt hat: die Zahl der cm^3 des Volumsverlustes, welchen ein Körper, seinem Verfahren unterzogen, erleidet. Aber, da die Messung nicht die Feststellung klar definirter mechanischer Festigkeitsgrössen, wie etwa bei der Druckfestigkeit und Bohrfestigkeit umfasst, sondern eine ganz willkürlich gewählte Art und ebensolchen Grad der Beanspruchung jener im mechanischen Sinne sehr complicirten und combinirten Festig-

keitsgrösse, die wir eben Abnützbarkeit nennen, vornimmt, so ist das scheinbar absolute Mass des dadurch erzielten Raumverlustes ein willkürliches Mass und die wirkliche Vergleichseinheit der Abnützbarkeit nach der Bauschinger'schen Methode eigentlich ein theoretischer, unbekannter Körper, der, widerstandsfähiger als Quarz, unter der Normalbeanspruchung Bauschinger's bei 200 Touren einen Kubikcentimeter an Volumen verliert, bezw. verlieren würde.

Ich setze an die Stelle dieser, von dem Zufalle des von Bauschinger gewählten Naxos-Schmirgels als Abscheuerungsmaterial und dessen Korngrösse „Nr. 3" abhängigen, mit seinem jeweiligen Wirkungsgrade schwankenden, abstracten Vergleichsgrösse, als concretes Vergleichsmaterial den als Mineral wie als Gesteinsbestandtheil so häufig vorkommenden **Quarz**, und zwar in seiner reinsten Ausbildung als Bergkrystall, und beziehe sämmtliche Abnützbarkeitsmasse auf den Widerstand der Basisfläche des Bergkrystalls gegen die Abnützbarkeit.

Das Mass der Abnützbarkeit des Bergkrystalls setze ich gleich Eins (100 Procent) und nenne die **Abnützungszahl** irgend eines Körpers — ohne Rücksicht auf die Methode, nach welcher sie erhoben wurde — jene Masszahl, welche erhalten wird, wenn man den Volumsverlust des Bergkrystalls nach derselben Methode bestimmt und diesem den Volumsverlust des Probekörpers proportional setzt.

Bezeichnet daher V den Volumsverlust des Probekörpers bei irgend einer abscheuernden Abnützungs-Beanspruchung, v denjenigen des Bergkrystalls bei derselben Beanspruchung, so ist die Abnützungszahl

$$A = \frac{V}{v},$$

oder in Procenten der Quarzabnützung:

$$A\% = 100 \frac{V}{v}.$$

Da ferner die Güte eines Materials der Masszahl der Abnützbarkeit umgekehrt proportional ist, so dient für den Qualitätsvergleich der **Widerstand gegen die Abnützbarkeit.**

Ich setze den Widerstand des Quarzes (Bergkrystalls) gegen die Abnützung gleich der Einheit und drücke den Widerstand irgend eines Körpers gegen irgend eine abscheuernde Beanspruchung in Procenten des gleichsinnigen Widerstandes des Quarzes aus, wenn er derselben Beanspruchung (Abscheuerung) unterworfen wird.

Es ist somit der Widerstand gegen die Abnützung W die Reciprokzahl zur Abnützungszahl A

$$W = \frac{1}{A} = \frac{v}{V},$$

oder in Procenten des Quarzwiderstandes gegen die Abnützbarkeit

$$W\% = 100\frac{v}{V}.$$

Für die Praxis empfiehlt es sich jedenfalls, sowohl die Abnützungszahl als auch den Widerstand gegen die Abnützung des Quarzes = 100 zu setzen, analog wie für die Härtebestimmungen die Härte des Korunds = 1000 gesetzt wurde. Darnach ergeben sich unter Zugrundelegung dieser neuen Vergleichseinheit für die Abnützbarkeit zunächst für die oben angegebenen Materialien die folgenden Masse:

1. Probeversuche (Beanspruchung) mit grobem Schmirgel nach der eingangs geschilderten vereinfachten Methode.

Erhebungsdaten:

	Volumsabnahme bei 100 Touren
Quarz = Standard (*c*)	**0·192** cm^3
Granit von Dornach (*b*)	0·439 „
Granit von Nabburg	0·597 „
Granit von Mauthausen, Mittelwert . .	0·700 „
Quarzglimmerdiorit von Dornach (*a*) . .	1·056 „

Daraus berechnet sich z. B. für den Granit von Dornach (*b*) die Abnützungszahl mit

$$A = \frac{0{\cdot}439}{0{\cdot}192} = 2{\cdot}29,$$

beziehungsweise in Procenten der Quarzabnützung $A\% = \mathbf{229}$.

Der Widerstand gegen die Abnützung ist reciprok, gleich

$$W = \frac{0{\cdot}192}{0{\cdot}439} = 0{\cdot}437,$$

beziehungsweise in Procenten des Quarzwiderstandes $W\% = \mathbf{43{\cdot}7}$.

Ebenso findet man die Masse für die übrigen hier angeführten Versuchsgesteine, wie sie in der folgenden Tabelle zusammengestellt sind.

Material	Abnützungszahl		Abnützungswiderstand	
	für Quarz = 1	für Quarz = 100	für Quarz = 1	für Quarz = 100
Quarz	1	**100 %**	1	**100·0 %**
Granit, Dornach *b* . .	2·29	**229 %**	0·437	**43·7 %**
Granit, Nabburg . .	3·11	**311 %**	0·322	**32·2 %**
Granit, Mauthausen (Mittelwert) . . .	3·65	**365 %**	0·274	**27·4 %**
Quarzglimmerdiorit, Dornach *a* . . .	5·50	**550 %**	0·182	**18·2 %**

Es sei hier gleich ein auf diesen Ergebnissen fussendes Zahlenbeispiel der wichtigsten praktischen Nutzanwendung eingeschaltet, welche die bautechnische Verwertung der Abnützungsresultate illustrirt.

Das Güteverhältnis irgendwelcher zwei Materialgattungen, welche der Abnützungsbeanspruchung unterliegen, ergibt sich unmittelbar aus der Grösse ihres Abnützungswiderstandes. So verhalten sich z. B. die Qualitäten der Gesteinsproben *a* und *b* zu obigem Mittel der Mauthausener Granite wie:

Diorit *a*	:	Mauthausener	:	Granit *b* =
= 18·2	:	27·4	:	43·7 oder =
= 66·3	:	100	:	159·5
(— 33·7)		(± 0·0)		(+ 59·5)

Die in ( ) gestellten Differenzen gegen die Qualität irgend eines beliebigen, gewünschten Vergleichsgesteines — hier Mauthausener Granit angenommen — geben den in Procenten dieses ad hoc gewählten Vergleichsmateriales ausgedrückten Grad der Ueberlegenheit oder der Minderwertigkeit an, worauf die bauökonomischen Calcüle basirt werden können. (Wird fortgesetzt.)

Reiseberichte.

R. J. Schubert. Zur Geologie der norddalmatischen Inseln Žut, Incoronata, Peschiera, Lavsa und der sie begleitenden Scoglien auf Kartenblatt 30, XIII.

Die im Folgenden niedergelegten Beobachtungen beschränken sich auf jenen Theil der küstenfernen norddalmatischen Insel- und Scoglienzüge, soweit diese sich im Bereiche des Kartenblattes Zaravecchia—Stretto befinden. Sie nehmen den Südwesten dieses Kartenblattes ein, und zwar auf dessen SW- und zum Theil NW-Section. Da von den Inseln Incoronata und Žut der grössere Theil im Bereiche des Kartenblattes Sale liegt, die erstere sich auch auf das südlich anschliessende Blatt Capri erstreckt und ausserdem die bedeutenderen Inseln dieses Zuges auf den Blättern Zara und Sale sich befinden, war es mir bei der beschränkten Arbeitszeit und der wechselnden Witterung unmöglich, auf den drei übrigen Kartenblättern Sale, Zara und Capri eingehendere Studien zur Ergänzung der Beobachtungen, beziehungsweise völligen Klarlegung der Tektonik auf dem mir gegenwärtig zugewiesenen Kartenblatte zu machen.

Die Verbindung zwischen den küstenfernen Inseln Žut—Incoronata und dem küstennäheren Inselzuge Pašman—Morter stellen die Scoglien Gangaro (Gangarol), Dikovica und Gornja Galiola her. Der erste ist schmal, in der Streichungsrichtung langgestreckt, an beiden Enden etwas erhöht, Dikovica klein, im Umriss rundlich, Galiola eine kaum aus dem Meere ragende Klippe; alle drei bestehen aus nordöstlich einfallenden Rudistenkalken und bilden die südöstliche Fortsetzung der Insel Sit (auf Blatt Sale). Da der westlich der Insel Sit gelegene Scoglio Brušnjak in der dolomitischen Aufbruchszone der Insel Eso (Blatt Zara) liegt, der auch der Scoglio

Tomešjak angehört, dürften die genannten drei Scoglien Reste des Nordostflügels des Sattels der Insel Eso sein. Der Umstand, dass die Südwestküste der sich östlich anschliessenden Insel Pašman, bezw. die Scoglien Košara, z. T. Ližanj, Gangaro gleichfalls dem Nordostflügel eines Sattels angehören, legt die Vermuthung nahe, dass die Scoglien Gangaro, Dikovica und Galiola derselben Falte angehören, wie die Südwestküste von Pašman. Doch lässt sich angesichts der verhältnismässig grossen, die Insel Pašman von den erwähnten Scoglien trennenden Meerestiefen (50—80 *m*) vor genauerer Untersuchung der Inseln Ugljan, Rivanj und Sestrunj (Blatt Zara) kaum eine begründete Vermuthung darüber aussprechen.

Diese Scoglienzone wird von der fast unbewohnten Insel Žut und deren Scoglien durch eine Bruchzone getrennt, in der der Südwestschenkel des Sattels von Eso versank. Die Scoglien Tavernjak, Gustac, beide Bisage, Ravna Secca, Galiola und beide Babuljas, die ersteren drei senkrecht zur Streichungsrichtung gestreckt, die übrigen kleine, rundliche bis klippenförmige Scoglien, bestehen aus unterem Rudistenkalk, in dem spärliche, wenig mächtige, nicht ausscheidbare Dolomitbänke eingeschaltet sind. Sie gehören offenbar dem Nordostschenkel der Sattelzone der Insel Žut, bezw. Rawa (Blatt Zara) an.

Die Insel Žut selbst stellt, soweit sie auf Blatt Zaravecchia reicht, den Rest eines südwestwärts stark geneigten Sattels dar und besteht zumeist aus unterem und mittlerem Rudistenkalke mit eingelagerten Dolomitbänken. Eine Trennung der letzteren vom Rudistenkalke ist sehr schwer, und nur an der Küste gegenüber der Insel Aba und im Innern zwischen den Höhen 78 und 94 schied ich schmale Zonen desselben aus, um den Rudistenkalk als den unteren Partien der obercretacischen Schichtfolge angehörig, zu charakterisiren. Auch an dem südöstlich im Porto Hiljaca gelegenen Vorsprunge sind stärkere Dolomitlagen eingeschaltet, Fortsetzungen der zwischen Pristaniste und dem Stan inmitten der Insel befindlichen stärkeren Dolomitzone. Die Schichten fallen im Wesentlichen an der Nordostküste steiler, sonst meist flach nordöstlich, local, besonders an den Bruchrändern der Küsten, sowie den übrigen die Insel durchsetzenden Störungen auch südwestlich ein.

Von Fossilien sind auf Žut nebst meist schlecht erhaltenen Rudistenresten (*Radiolites* und *Sphaerulites*) besonders Austern häufig, so nordwestlich der Höhle mit Wasser zwischen dem Valle Čalkovica und der Pt. Skrvada, woselbst ich auch Nerineen fand, und auch auf Blatt Sale am Westhange der Niederung, in der sich der Stan, südlich des Žuto, befindet. Ob der auf Blatt Zaravecchia befindliche Inseltheil lediglich der Rest des Nordostflügels eines Sattels ist oder, was wahrscheinlicher ist, auch Schichten des überkippten Südwestflügels enthält, ist vor genauer Untersuchung des grösseren, breiteren Nordwesttheiles auf Blatt Sale nicht zu entscheiden. Die Höhle mit Wasser gegenüber dem Scoglio Aba ist ein 4 *m* tiefer, natürlicher Brunnen in Rudistenkalk, der trotz der Meeresnähe, offenbar infolge dolomitischer Bänke, nur sehr schwach gesalzenes Wasser besitzt.

Der im Umriss dreieckige Scoglio Aba (Aba žutska) besteht aus NO einfallenden Rudistenkalken und erscheint als unmittelbare südöstliche Fortsetzung eines Theiles von Žut, ebenso der gleichfalls im Schichtstreichen gestreckte Scoglio Vodniak, dessen nordwestlicher, gegen Žut zugekehrter Theil emporgepresst ist. Auch er besteht aus nordöstlich einfallenden Rudistenkalken. Die beiden Klippen Dinačić (Dinariči), sowie der gleichfalls aus Rudistenkalk bestehende Scoglio Blitvica sind wohl gleich den obenerwähnten Scoglien Tavernjak, Gustac, Bisaga etc. Reste des Nordostflügels des Sattels von Žut, während als Reste des Südwestflügels dieses Sattels die beiden Scoglien Crnikovac, Daina und Dinariči, sowie Scoglio Brušnjak aufzufassen sein dürften. Der grösste dieser Scoglien, Daina, besteht aus drei senkrecht zur Streichungsrichtung aneinander gereihten Kuppen, deren östlichste am höchsten (47 *m*) ist. Den hier steiler nordöstlich einfallenden Rudistenkalken sind noch, gleichwie auf den Scoglien Dinariči, dolomitische Bänke eingelagert, während die übrigen erwähnten Scoglien überwiegend aus Rudistenkalk zusammengesetzt sind.

An dem im Bereiche des Kartenblattes Zaravecchia—Stretto befindlichen Theile von Incoronata nehmen am Aufbaue nebst Kreideschichten auch tertiäre Schichten theil. In der Tiefe des Valone Lopatica, an der Südwestgrenze des Kartenblattes, fallen die Rudistenkalkbänke nordöstlich, gleich wie auf der südwestlich sich anschliessenden Kuppe, doch erscheinen bereits am Hange des nordöstlich folgenden Hügels die Alveolinenkalke des Südwestflügels einer Mulde, die jedoch bald ins Meer ausstreichen und erst auf Scoglio Gustac wieder erhalten sind. Das Muldeninnerste nimmt Nummulitenkalk und stellenweise Knollenmergel ein, und diese Schichten bilden auf eine Strecke gegen Südosten hin die Südwestküste von Incoronata. Im Bereiche des Valone Lopatica folgt auf diese weiter nordwestlich zu verdrückte Nummulitenkalkzone dem Nordostschenkel der Mulde angehöriger Alveolinenkalk, der gleichwie der des Südwestschenkels von oberstem, weissem, z. T. brecciösem Rudistenkalk unterlagert wird. Unter diesem folgt eine Zone hellbrauner Kalke, in denen ich *Bradya* fand, deren Vorkommen also auch hier gleichwie in den übrigen norddalmatischen Gebieten ein vertical engbegrenztes ist. Während die mit tertiären Schichten ausgefüllte Mulde hier einen regelmässig synklinalen Bau besitzt, ist sie weiter gegen Südosten in der Weise gestört, dass der Nordostflügel derselben, wie so oft im Bereiche der dinarischen Falten, vom Rudistenkalke des sich nordostwärts anschliessenden Sattels überschoben ist, so dass der nordöstlich flach einfallende Kreidekalk auf dem Nummulitenkalk, beziehungsweise dem Knollenmergel aufruht. Bald streicht jedoch auch dieser ins Meer aus und die ganze übrige Küste von Incoronata wird vom Rudistenkalk, dem nur an einzelnen Orten spärliche dolomitische Bänke eingelagert sind, gebildet. An diese Mulde schliesst sich nordöstlich eine Aufwölbung an, deren Südwestflügel jedoch, wie bereits erwähnt wurde, über die Mulde überschoben ist und auch dort, wo dies nicht der Fall ist, grössere Störungen aufweist. Die Scheitellinie dieser Antiklinale dürfte im Valone Ropotnica und der z. Th. mit Quartär bedeckten Niederung Knežak ver-

laufen, da jenseits dieser Linie in den Höhen 127—151 und dem dazwischenliegenden Terrain nordöstliches Einfallen herrscht, während weiterhin gegen die Nordostküste von Incoronata die Rudistenkalke gegen Südwesten einfallen. Als südöstliche Fortsetzung dieses Küstenflügels erscheint der übrige, vom Valone Ropotnica in geringer Breite gegen Südost streichende Theil von Incoronata, indem sowohl beide Kämme, deren südöstlicher im Bikarica (156 *m*) gipfelt, als auch die weiteren vier gegen Südosten folgenden Kuppen aus südwestlich einfallenden Rudistenkalken bestehen. In der Folge erscheint die im nordwestlichen Theile des in Rede stehenden Gebietes feststellbare synklinale Längsbruchlinie und ist auch über die Enge Prisliga hinaus an den übrigen acht Kuppen bemerkbar, die in der dinarischen Streichungsrichtung aneinandergereiht, den Südosttheil von Incoronata (im Bereiche des Blattes 30, XIII) bilden. Von den zwei auf der Karte angegebenen Höhlen mit Wasser scheint diejenige östlich Prisliga eingestürzt zu sein, während die zwischen Bikarica und Knežak am Berghange im Rudistenkalke befindliche einige, z. T. mit Tropfsteingebilden versehene Spaltenräume umfasst.

Als Reste des Südwestflügels der Antiklinale von Knežak, der in der Höhe des Valone Ropotnica niedersank, dürften die beiden Scoglien K a l f a t i n und C a p a r i n j a k (Zaparinja) aufzufassen sein; ersterer eine kleine, kaum aus dem Meere ragende Klippe, letzterer schmal, in der Streichungsrichtung emporgepresst, beide aus Rudistenkalk bestehend.

Die in der Südwestecke des Kartenblattes Zaravecchia südwestlich von Incoronata befindlichen Inseln und Scoglien bilden die südöstliche Fortsetzung der mit Tertiär erfüllten Mulde von Incoronata, sowie der sich südwestwärts daran schliessenden Aufwölbung. Das Tertiär der erwähnten Muldenzone findet sich auf den Scoglien Gustac vk., Grislac, Prmetnjak und Veseljuh, sowie auf der Insel Lavsa.

Scoglio G u s t a c (G u s l a c v k.) weist an der Nordostküste Nummulitenkalk auf, unter dem der Alveolinen- und obere Foraminiferenkalk des Südwestflügels der Mulde, die directe Fortsetzung von Incoronata, erscheint. Eine schmale Zone rothen, Gastropoden führenden Cosinakalkes, in dessen Bereiche sich die Höhle mit Wasser befindet, trennt diesen von dem obersten weissen Rudistenkalk, unter welchem gegen die ausgebuchtete Südwestküste des Scoglio zu hellbrauner Rudistenkalk folgt.

Scoglio K o r i t n j a k (G u s l a c m l.) besteht lediglich aus oberen und an der Südostküste aus obersten Kreidekalken, die dem Südwestschenkel der Mulde ihrem Einfallen und der Lagerung nach angehören.

Scoglio G r i s l a c ist eine ganz kleine Klippe, aus tertiärem, Nummuliten und auch schon Alveolinen führendem Kalke.

Scoglio P r m e t n j a k (P r m e l n j a k) besteht durchwegs aus Alveolinenkalken des Südwestflügels der Mulde, von Scoglio V e s e l j u h (V e s e l j u k) dagegen gehört nur der nordöstliche Küstenstreifen dem Alveolinenkalke an, während der grössere Theil, sowie auch die nordwestliche Verlängerung desselben aus oberstem Rudistenkalke besteht.

Die vom Valone Lopatica über die Scoglien Guslac vk. und Veseljuk verlaufende Grenze zwischen Tertiär und Kreide quert die

Insel Lavsa in ihrem nordöstlichen Theile. Auch hier folgt auf eine steil gestellte Zone von Alveolinen- und oberem Foraminiferenkalk der Nummulitenkalk der Muldenmitte, der den äussersten Theil des gegen Osten gerichteten Vorsprunges einnimmt. Die Insel ist durch das tief einschneidende, durch einen Querbruch verursachte Valle gornja Lavsa fast in zwei Theile getheilt, und an der Nordspitze des grösseren östlichen Theiles ist im Bereiche des kleinen, dortselbst sich öffnenden Hafens ein zweiter Streifen des Südwestflügels dieser Mulde eingeklemmt. Die von Alveolinenkalk und weiterhin von der oberen Kreide umgebene kleine Einbuchtung mit steilen, aus Nummulitenkalk bestehenden Wänden, der hier prächtige Exemplare von *Nummulites complanata*, sowie *Tchichatcheffi* führt, ist mit einem hellgrauen bis gelben, weichen Mergel erfüllt, der sehr reich an Mikroorganismen ist und sich durch dieselben als zum Eocän gehörig erweist. Der übrige Theil der Insel Lavsa besteht aus Rudistenkalkbänken, die im Ganzen nordöstlich einfallen, und zwar im nördlichen Theile steiler, 60—80°, flacher im übrigen Gebiete, local jedoch durch kleinere Störungen mit wechselndem Streichen und Fallen. In der Tiefe des Valle gornja Lavsa finden sich Reste einer früher weiter verbreiteten altquartären Ablagerung: zu unterst Terra rossa, darüber hellere, an Concretionen reiche Lagen.

Die Insel Peschiera besitzt im Wesen denselben Aufbau wie Lavsa, nur dass tertiäre Schichten, sowie Altquartärreste fehlen. Das Fehlen der ersteren ist leicht erklärlich, da die dieselben enthaltende Muldenzone nördlich der Insel, wie bereits erwähnt, über die Scoglien Gustac vk., Prmelnjak und Veseljuh streicht, das Altquartär von Lavsa dagegen dürfte ehedem zwischen Peschiera und der südlich derselben befindlichen Scoglienreihe Panitola seine Fortsetzung gehabt haben und im Jungquartär ausgewaschen worden sein. Gegenwärtig besteht der auf Blatt 30, XIII, befindliche Theil von Peschiera fast durchwegs aus Rudistenkalken, die mässig steil bis flach gegen NO einfallen, local allerdings bisweilen gebogen oder von kleineren Brüchen durchsetzt sind. Dolomitlagen finden sich nur ganz vereinzelt. Von den drei auf der Insel angegebenen wasserhältigen Höhlen besitzt lediglich die an der Südwestküste befindliche eine praktische Bedeutung, da sie einen Brunnen darstellt, der ein frisches Trinkwasser enthält, das meist einen kaum merklichen Salzgehalt besitzt.

Die Scoglien Panitola bestehen aus drei im Umriss ungefähr elliptischen Scoglien, von denen die beiden nordwestlichen durch einige Reihen 40—50° nordöstlich einfallender Rudistenkalkbänke verbunden erscheinen. Zwischen diesem Doppelscoglio Panitola vk. und dem südwestlich gelegenen Panitola ml. ragen einige kleine Klippen aus dem Meere, gleich den die Verbindung von Panitola vk. bildenden wahre Kämme. Der Südwestrand dieser Scoglienreihe ist gleich demjenigen von Lavsa, dessen Fortsetzung dieselbe darstellt, von der verhältnismässig starken Brandung, da von dieser Scoglien- und Inselreihe an das freie Meer beginnt, ganz unterwaschen, so dass die Wände zumeist überhängend sind. Auf dem südlichen Scoglio Panitola vk. sind Austern aus der Gruppe der *Ostrea Joannae Choff.* häufig, derselben, die auf der Insel Žut über dem Dolomite lagern.

Es scheint durch diese Austern die Scoglienreihe Panitola, sowie der Südwestrand von Lavsa als zum unteren Rudistenkalk gehörig gekennzeichnet. Panitola und Peschiera, beziehungsweise Lavsa entsprechen sodann dem Nordostflügel der küstenfernsten Antiklinale, an deren Scheitel der Niederbruch aller weiteren Falten erfolgte.

Zaravecchia, 14. Juni 1902.

Dr. L. Waagen. Ein Beitrag zur Geologie der Insel Veglia.

III. Umgebung von Veglia und Verbenico.

Der Rest der mir in diesem Jahre für Aufnahmen im Küstenland zur Verfügung gestellten Zeit wurde dazu benutzt, die geologische Kartirung der Insel Veglia, soweit dieselbe auf das Blatt Zone 25, Col. XI der Generalstabskarte fällt, so ziemlich abzuschliessen. Es erstreckten sich somit die Begehungen einerseits über das ganze westliche Plateaugebiet der Insel, andererseits aber umfassten sie auch jenen Höhenzug, der durch die Berge Klam, Triskovac und Veli Vrh charakterisirt wird, den oberen Abschnitt des Fiumera-Thales bis Sv. Juri, sowie das Plateau, das dann steil zum Canale della Morlacca im Osten abfällt.

Der ganze Westen der Insel wird, wie bereits in meinem letzten Berichte bemerkt[1]), von einem grossen Kalkplateau gebildet, dem einige Höhenzüge aufgesetzt sind, und das ziemlich steil gegen den Canale di Mezzo, langsam dagegen nach der Bucht von Veglia sich abdacht. Ausserdem wird dieser Theil noch durch die Einsenkung zweier Poljen charakterisirt, von welchen die eine den Ponikva jezero beherbergt, während die andere, eine Grabenpolje unterhalb von Monte, sich auf etwa 3 *km* von NW gegen SO erstreckt.

Westlich, entlang des grossen Eocänzuges, finden wir vom nördlichen Jezero angefangen stets einen Höhenzug aus oberer Kreide. Südlich von der Strasse jedoch, welche Verbenico mit Veglia verbindet, erhebt sich derselbe im Klamberg (449 *m*) und im Veli Vrh (541 *m*) zu ganz bedeutenden Höhen. Oestlich, zwischen diesen Bergrücken und dem Plateau, das bis zum Canale della Morlacca sich erstreckt, finden sich wild eingerissene Schluchten, die ihre Wasserscheide etwas nördlich von den Häusern „Naboi" unter dem Gipfel der Klam besitzen, und deren eine nach Norden gegen die Strasse von Verbenico entwässert wird, während die andere sich nach Bescanuova hin zu einem Thale erweitert.

Die Schlucht, welche vom Klamberge gegen Norden verläuft, bildet das südlichste Drittel des „Spaltenthales von Verbenico" nach Stache[2]). Der Bach jedoch, der sein Rinnsal in diese Schlucht eingerissen hat, führt sein Wasser nicht obertags dem Thalboden zu, sondern dasselbe verschwindet bereits im Schutte des Gehänges. Im Fiumerathale, das gegen Bescanuova entwässert wird, ent-

[1]) Diese Zeitschr. 1902, S. 218 ff.

[2]) G. Stache, Die Eocängebiete in Innerkrain und Istrien. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1867, Bd. 17, S. 243 ff.

springen die höchsten Quellen schon bei „Naboi", nur wenige Fuss unterhalb der Wasserscheide, und in steilen Wänden senken sich die Thalgehänge hinab, bis sich die Mergel- und Sandsteinschichten des höheren Eocän mit geringeren Böschungswinkeln anlegen. Das Thal selbst ist im obersten Theile schluchtartig, soweit es aber auf unser Kartenblatt fällt, das ist bis Sv. Juri, immer noch so schmal, dass von einem eigentlichen Thalboden nicht die Rede sein kann. Deshalb sieht man auch nur Maisfelder von ganz minimaler Ausdehnung, während die Gehänge von üppigen Weinculturen bedeckt werden. Im ganzen hat dieses Thal der Fiumera einen von der ganzen übrigen Insel abweichenden Habitus; durch die Felswände, welche das Thal flankiren, durch die zahlreichen Wildbäche, die, beiderseits an der Eocängrenze entspringend, in kleinen Wasserfällen und unzugänglichen Schluchten dem Thale zueilen, erinnert die Scenerie an manche Gegend der Südalpen, besonders da auch vom Süden die Bucht von Bescanuova gleich einem blauen Alpensee hereingrüsst.

Sehr unwirtlich dagegen ist wieder das östlich sich angliedernde Plateau, das man auf steilen, in Serpentinen gelegten Saumpfaden erreicht. Man hat da eine vollständige Steinwüste vor sich, über welche die Bora mit vernichtender Gewalt hinwegfegt. Von Feldbau keine Spur und nur zwischen den Steinen spärliches Grün, das von den elenden Schafen begierig gesucht wird.

Ausser der schon mehrfach erwähnten Grabenpolje von Monte ist in der besprochenen Gegend auch der Meerbusen von Ponte als eine grosse Polje zu betrachten, deren abschliessender Querriegel jedoch vom Meere durchgenagt wurde.

Tektonik.

Das hier zu besprechende Gebiet von Veglia weist gegenüber dem nördlichen Abschnitte in stratigraphischer Beziehung absolut keine Unterschiede auf, weshalb hier einfach auf das bereits früher Gesagte verwiesen werden mag. Ebenso ist der Aufbau dieses Theiles der Insel eine vollkommen regelmässige Fortsetzung des Nordens, und so kann auch die Tektonik mit wenigen Strichen skizzirt werden.

Jener Zug von oberer Kreide, den wir am Vallone Čavlina beginnen sahen, setzt sich, mit fast geradliniger Begrenzung gegen die mittlere Kreide, bis zum Porto Carcarula fort. Es ist möglich, dass irgendwo an der Küste noch eine Scholle eocäner Kalke vorhanden ist, da ich am Porto St. Fosca Blöcke mit Nummulitendurchschnitten antraf.

Im Osten folgt dann der breite Aufbruch von mittlerer Kreide, der, wie bereits früher erwähnt, die beiden Poljen des Ponikva jezero und die Grabenpolje unterhalb Monte enthält. Der Zug von oberer Kreide, der die Rada di Malinska im Süden umgibt, ist in der Vrhure verschwunden und südlich wurde auf dem Plateau kein weiterer Rest derselben gefunden, bis an der Küste, westlich der Stadt Veglia, noch ein Lappen angetroffen wird. Jedenfalls müssen wir darin Reste einer alten Antiklinale von oberer Kreide erblicken, welche jetzt abradirt ist. Es wird diese Vermuthung über-

dies noch durch den Umstand bestärkt, dass auch die Fortsetzung des Eocänvorkommens zwischen Zidarich und Vantačich durch entsprechende Blockfunde in der Nähe von Poljica und bei Monte angedeutet erscheint.

Wenn man die Strasse von Veglia nach Ponte verfolgt, so geräth man ganz unvermuthet gleich hinter der Kapelle St. Lucia wieder in obere Kreide. Es ist dies ein sehr flach gelagerter Lappen, welcher südlich von Lacmartin, im oberen Valle di Mork beginnt und nach Süden ziehend, den grössten Theil der Punta Perniba, sowie die Insel mit dem Kloster Cassione zusammensetzt, bei dem Pfarrdorf Ponte das jenseitige Ufer der Bucht erreicht, und sich dann mehr und mehr jenem anderen Zuge von oberer Kreide nähert, der den Klamberg, Triskovac und Veli Vrh zusammensetzt.

Die Grenze zwischen mittlerer und oberer Kreide, welche an der Strasse von Veglia nach Verbenico in einer Höhe von etwa 140 *m* angetroffen wurde, steigt immer mehr an, und an den Gehängen des Veli Vrh betreten wir erst bei 400 *m* die obere Kreide.

Stache berichtet, dass sich in der Gegend des Klam eine eocäne Doppelfalte vorfinde, die durch den Berggipfel, als einem Aufbruche der oberen Kreide, geschieden werde. Und in der That konnte ich das Anstehen des Alveolinenkalkes auch am Westabhange des Klam constatiren, nur glaube ich dieses Vorkommnis nicht als eine Einfaltung, sondern als einen Lappen, einen Denudationsrest ansprechen zu müssen, da ich bereits weiter nördlich, besonders bei Kolmanice, verschiedentlich entsprechende Blöcke antraf. Eine kleine Einfaltung wäre nur östlich des Veli und Mali Vrh, direct unter den Gipfeln zu erwähnen, doch konnten dort nur die höheren, mergeligen und flyschähnlichen Schichten des Eocän constatirt werden.

Der Haupt-Eocänzug wurde im vorigen Berichte bis zur Strasse Veglia-Verbenico besprochen. Südlich dieser Strasse werden die Thalgehänge beiderseits für eine Strecke noch von der oberen Kreide gebildet, um erst später vom Alveolinenkalke verdrängt zu werden. Der Boden des Thales ist aus Mergelalluvien gebildet, von Wiesen, Feldern und Sumpf bedeckt. Erst am Abschluss des Thales treten die beiden eocänen Kalkzüge sich verbreiternd und steil gestellt zusammen, und das wechselnde Fallen deutet darauf hin, dass dieselben von dem Streichen ziemlich paralleler Brüche durchsetzt werden oder dass sie sich in mehrere, ebenso steile Secundärfalten auflösen.

Der ganze Eocänzug stellt uns hier bis hinaus nach Bescanuova eine ausgesprochene, grabenförmige Synklinale vor, und zwar ist diese unter dem Gipfel des Klam ausnahmsweise regelmässig, während sie bei Bescavalle bereits wieder gegen SW verdrückt erscheint. Am ganzen westlichen Thalhange fällt die obere Kreide ungemein steil unter einem Winkel von 65° bis 70° gegen O, resp. NO, während die östliche Thalseite gegenüber dem Klamberge ein Fallen von 50° SW aufweist, bei der Umbiegung sich steil aufstellt und an dem Wege von Bescavalle nach Podprodanje 70° NO geneigt ist. Auf der Strecke von dem Spaltenthale von Ver-

benico bis Bescavalle bleibt auch das Streichen des Eocänzuges durchaus nicht unverändert. Anfänglich zieht das Eocän bis zu dem Bauernhause Tahorei noch regelmässig gegen SO, dann aber windet es, in sigmoider Krümmung sich nach Süden wendend, unter den Gipfeln des Klam und Triskovac durch, um erst dort, wo die Strasse von Veglia zum erstenmale den Bach überschreitet, wieder das südwestliche Streichen anzunehmen.

Ausser den tieferen Alveolinen-Nummulitenkalken finden sich in dem Theil des Thales, der gegen Norden entwässert wird, auch Reste der höheren Mergelschichten und an einer Stelle etwas Flyschsandstein eingelagert. Dieselben Schichten lagern auch im oberen Thale der Fiumera, allein infolge von Abrutschungen, Verwerfungen und Verdrückungen ist die Tektonik eine überaus complicirte und musste der Versuch, dieselbe zu entwirren, den Begehungen des nächsten Jahres überlassen werden. Nur die eine auffallende Erscheinung, dass längs des Bachbettes das Fallen fast stets gegen das Thalgehänge gerichtet ist, konnte erklärt werden. Auf der linken Thalseite ist diese Fallrichtung durch die allgemeine Neigung der Falte sehr leicht verständlich. Anders ist es rechts; hier muss angenommen werden, dass bei der steilen Stellung der Kalkunterlage (70°) die oberen Schichten, ihrer eigenen Schwere folgend, hinabglitten und so der untere Theil in diese Lage gepresst wurde. Erwähnt sei noch, dass an der rechten Thalseite, etwas nördlich von Sv. Juri, in letzter Zeit ein Versuchsbau auf Kohle abgeteuft wurde, der etwas Lignite zutage förderte. Die bisher gefundene Kohle stammt aus Flyschlehm, es ist aber wahrscheinlich, dass dieselbe dem Kohlenhorizonte der Prominaschichten entsprechen dürfte.

Das Plateau, das weiter im Osten folgt, ist ganz aus oberer Kreide zusammengesetzt und bildet einen der ödesten Theile der Insel, da hier die Bora vernichtend darüber hinwegrast und überdies die ganze Fläche vollkommen wasserlos ist. Dieses Gebiet oberer Kreide dehnt sich, eine flache Synklinale bildend, bis zum Canale della Morlacca aus und nur in der Punta Tenki und Punta Glavina taucht nochmals die mittlere Kreide auf.

Ob der Eocänzug von Velaluka bereits in dem besprochenen Gebiete seinen Anfang nimmt, konnte bisher nicht constatirt werden und muss der nächstjährigen Untersuchung die Feststellung überlassen bleiben.

Quellen.

Die Inner- und Plateau-Gebiete von Veglia sind stets wasserlos, ja selbst Cisternen sind nur äusserst selten anzutreffen. So ist denn auch der ganze Westen der Insel vollkommen quellenlos. Erst bei Veglia ist am Hafen ein Süsswasserbrunnen, der jedoch zur Zeit der Flut brackisches Wasser gibt und daher ungesund ist. Eine zweite, sehr starke Quelle ergiesst sich unter der Südwest-Ecke des bischöflichen Palais ins Meer, und diese könnte eventuell zu einer Wasserversorgung der Stadt herangezogen werden. Weitere kleine Quellen finden sich am Ostufer der Bucht von Ponte, wie auch bei Ponte selbst, jedoch sind diese alle von mehr untergeordneter Be-

deutung. Ueberaus wasserreich ist das Thal der Fiumera. Hier entströmen links und rechts die Wässer den Thalgehängen und eilen in kleinen Cascaden dem Bache zu, der bald kräftig genug ist, um Mühlen zu treiben; ein eigenthümlicher Anblick in dieser wasserarmen Gegend. Das Plateau im Osten weist wieder gar keine Quellen auf und erst nahe dem Canale della Morlacca, bei Vinca, an der Grenze von oberer und mittlerer Kreide, wurde mir wieder eine Quelle bekannt.

Wien, im Juli 1902.

Literatur-Notizen.

Dr. E. Richter. Geomorphologische Untersuchungen in den Hochalpen. Petermann's Mittheilungen. Ergänzungsheft Nr. 132. Gotha 1900. Verlag J. Perthes.

Zuerst werden die Bedingungen untersucht, die zur Kahrbildung führen und einige Ansichten darüber erörtert. Es zeigt sich, dass die Vergletscherung eines Gebirgskammes aus dessen Wasserrinnen und Trichtern Kahrnischen zu gestalten vermag, wobei durch die Schneelage ein weiteres Einschneiden des Untergrundes verhütet wird, während die steilen Ränder durch scharfe Verwitterung und stetige Entfernung ihrer Schuttfüsse zurückgetrieben und zugleich die Böden vom Gletscher abgeschliffen werden. Kahrähnliche Formen entstehen überall dort, wo Felsflächen von einem grösseren Neigungswinkel blossliegen, wo Gesteinszertrümmerung eintreten kann und ein Mittel zur Wegfuhr des Schuttes vorhanden ist. Ausgenommen sind nur Stellen, wo diese Bildungen durch die Erosionswirkung von fliessendem Wasser, besonders die Abspülung überwältigt und zu Wasserformen umgeändert werden.

In den Alpen ist nun die Hochregion über der Schneegrenze die einzige Zone, wo solche Wasserwirkungen fehlen und deshalb sind die Kahre darauf beschränkt. Verlassene Kahre sind sichere Zeichen vergangener Gletscher und es sind dieselben, besonders die von kleinen Localgletschern, mit gewissen Vorsichtsmassregeln zur Bestimmung der eiszeitlichen Schneegrenze zu gebrauchen. In den Kalkalpen ist das Erkennen der Kahre durch mächtige Wandbildungen, durch Kliffs und Dolinen sehr erschwert; am besten erhalten sie sich im Gneissgebirge.

Die Betrachtung der jetzigen Firn- und Eisgebiete der Alpen nöthigt zu dem Schlusse, dass die Firnfelder zur Eiszeit nicht wesentlich anders waren als jetzt. Erst durch die geringe Neigung der tieferen Thäler, das vielfache Zusammenstossen mit Nachbarströmen, die sammelnde Wirkung der grossen Längsthäler mit ihren engen Pforten wurden die Eismassen so zurückgestaut, dass endlich das ganze innere Eismeer über die Schneegrenze erhoben wurde, was eine ungeheure Vermehrung des Firngebietes und eine ebenso grosse Verminderung des Schmelzrandes bedeutete.

An den Weglinien der alten Gletscher ist die Grenze zwischen beschliffenen und scharfen Bergformen, besonders in den Gneissthälern, eine sehr deutliche. Sie erlaubt die Schätzung der damaligen Eisstromhöhen. Wenn aber Richter im Innthal meint, die abgerundeten tiefen Endstücke der vier Karwendelzüge seien von der gleichen geologischen Beschaffenheit wie die darüber ragenden, zackigen Kämme, so ist das völlig unrichtig. Hier ist sowohl ein bedeutender tektonischer als auch petrographischer Unterschied. Die breiten Mittelgebirgszonen längs der grossen Thalfurchen werden als Rundformen aufgefasst, die von den Gletschern erzeugt wurden. In diesen Eisstromgebieten war die Höhe des Eises weit mehr als die Schneegrenze massgebend für die Kahrbildung, weshalb keine Ursprungskahre unter sie herabreichen können.

Zwischen dem Stufenbau alpiner Querthäler und Kahrtreppen kann kein Unterschied gemacht werden. Zur Erklärung wird angeführt, dass auch in jedem unvergletscherten, nicht sehr alten Thalsystem Wechsel der Neigungen bestehen, welche Unregelmässigkeiten noch durch die Gletscherbewegung gesteigert würden.

Viele Thäler der Alpen zeigen in ihren Wandungen typische Thaltröge, deren oberer, meist scharfer Rand allenthalben bedeutend tiefer liegt als die Eisstromhöhe, was gegen die Erklärung einer Entstehung durch die grossen Ströme ist. Diese frischen Tröge dürften vielleicht ebenso wie die Fjorde in den Interglacialzeiten ausgebildet worden sein durch Eisströme, die sie nur mehr bis zu ihrem oberen Rande erfüllten. Die circusartigen inneren Abschlüsse dieser Thaltröge scheinen allerdings Gletscherwirkung auszuschliessen.

An vielen Stellen dürften Ungleichheiten im Gestein und Auflösung desselben unter dem Eise diesem bei der Darüberbewegung den Anlass zu Grubenbildungen gegeben haben, die Erklärung der tieferen Hochseen aber ist noch durchaus unsicher.

Die grossen Firnfelder stellen im Innern der Alpen mächtige flache Hochflächen dar, die jetzt der Wassererosion fast gänzlich entzogen sind. Da sie jedoch Spuren eines hydrographischen Netzes in ihrem Antlitz zeigen, kann man nur annehmen, dass die eigenthümliche Heraushebung derselben als geschonter, wenig durchthalter Gebirgsstücke besonders durch interglaciale Vergletscherungen bewirkt wurde und dass sie schon vor der Eiszeit ohne Firn emporgeragt haben.

Auch aus der Gestalt der höchsten Alpengipfel wird der Schluss gezogen, dass hier ebenso wie bei den Firnfeldern die Wassererosion nicht erst seit Eintritt des jetzigen Klimas, sondern auch schon während der Interglacialzeiten ausgesetzt hat, während ihr gleichzeitig die niedrigeren Kämme verfallen waren. Der Gipfel ganz verfirnter Berge bleibt fast unverändert, bis seine Flanken soweit zurückgetrieben werden, dass er seine Firnhaube verliert und dann als schlankes Felshorn rasch dem Untergang zufällt. In dem Ueberblick der alpinen Gipfelformen betont Richter wohl zu stark die Unabhängigkeit der Bergformen vom geologischen Aufbau.

Bis zur Vegetationsgrenze reichen die Mittelgebirgsformen, dann sollte eine etwa 400 *m* hohe Zone nackter Felsen mit beginnender Hochgebirgsformung folgen, darüber die Firnregion mit ihren scharfen Linien. In den Gneissalpen sehen wir aber die Hochgebirgsformen um eine ganze Stufe tiefer schon allein herrschen. Diese Formen entsprechen nicht dem heutigen Klima, sondern sie sind eine Hinterlassenschaft der Eiszeit.

Durch die Kahrbildung werden die Gipfel steiler gemacht, durch die Kahrböden die Gehänge eingebogen und dieser doppelte Gefällsbruch ist charakteristisch für einst oder jetzt vereiste Gebirgshänge. Aus ihm ergibt sich ein Abtragungsniveau der Schneegrenze, wobei der Bergkörper eine Verschmälerung erleidet durch den Rückschub der Kahrwände. An der Grenze der Vegetations- und Firnzone muss das Gebirge rascher abnehmen, es entsteht Neigung zu einer Abtragungsfläche, welche bestrebt ist, aus dem Hochgebirge ein Mittelgebirge zu machen. In den Alpen zeigen Ketten von hunderten von Kilometern Länge scharfe Hochgebirgsformen mit Kahren und Graten, obwohl sie unvergletschert sind. Ohne Eiszeit hätten sie alle Mittelgebirgsformen.

Es wird nun noch ein sehr bedeutender Theil der Alpen auf die Kahre hin untersucht und es ergeben sich interessante Folgerungen über Vergletscherungen und eiszeitliche Schneegrenzen. Als sehr aussichtsreich für solche Bestimmungen werden die lessinischen Alpen und das Gebiet des Monte Baldo empfohlen.

In den östlichsten Theilen der Gneissalpen finden sich Kahre erst in grossen Höhen an Gipfeln über 2100 *m*. Hier lag die Schneegrenze sehr hoch. Weiter westwärts in den Gneissgebieten, wo die Gipfel 2300—2500 *m* haben, lag sie wenig niedriger. Hier waren Gletscher von der Grösse unserer heutigen Alpengletscher. Noch weiter westwärts erfüllten Eisströme alle Alpenthäler. In den ganzen West- und Ostalpen westlich der Linie Waidhofen a. Y., Hieflau, Judenburg, Völkermarkt, Laibach ungefähr 32° 20′ östlich von Ferro, sind Kahrnischen nur ein Beweis, dass die mit ihnen besetzten Kämme über das Eismeer ragten. Dagegen liegen in den nördlichen und südlichen Randgebieten viele Vorketten und Einzelgruppen, welche unabhängige Localgletscher trugen und eine verlässliche Bestimmung der Schneegrenze erlauben.

Die Eiszeitspuren in den östlichsten Alpen ergeben eine sehr hohe Schneegrenze = 1600—1800 *m*, welche beweist, dass das Klima des Alpenostrandes zur Eiszeit sehr continental war, während im Mittelmeergebiet die Nähe des Meeres die Schneegrenze tief herabzudrücken vermochte. Ebenso erscheint sie auf dem piemontesischen Abhang sehr hoch im Vergleich zum Apennin.

(Dr. Ampferer.)

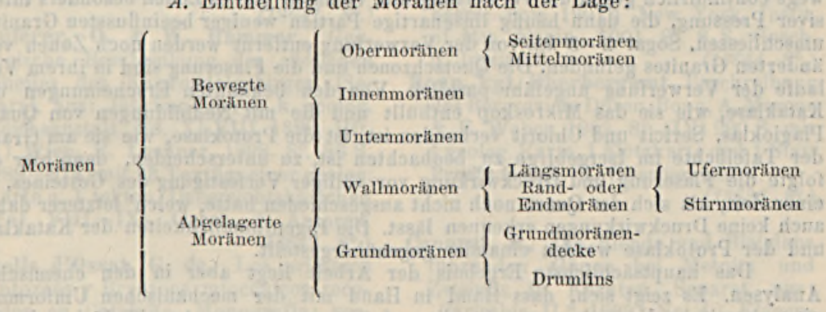
Dr. A. Böhm v. Böhmersheim. Geschichte der Moränenkunde. (Mit 4 Tafeln und 2 Textfiguren.) Abhandlungen der k. k. geographischen Gesellschaft in Wien, III. Bd., Nr. 4. 1901. Verlag R. Lechner.

Der Verfasser bietet mit diesem Werke eine Kritik und Verbesserung der Eintheilungen und Benennungen der Moränen, wie sie von der internationalen Gletscherconferenz im August 1899 in der Schweiz aufgestellt wurden. Er verfolgt zu diesem Zwecke die verschiedenen Beschreibungen der Moränen, ihre Erklärungen und Bezeichnungen, die sie im Laufe der Zeit gefunden haben, und stellt diese Daten in einer ausführlichen und gründlichen Einleitung zusammen, die manches Neue, besonders auch Berichtigungen falsch angewendeter Citate bringt. Diese Geschichte ist nach zeitlicher Folge geordnet und es werden Moränen, Drumlins und die glacialen Landschaften je für sich behandelt. Vier schöne Heliogravüren von interessanten alten Gletscherbildern bilden dazu eine wertvolle Beigabe.

Nach dieser geschichtlichen Ueberschau folgt nun die Kritik der von der Gletscherconferenz aufgestellten Eintheilungen, wobei vor allem gegen die unter *A* aufgeführte Eintheilung der Moränen nach ihrer Lage der Vorwurf mangelnder Einheitlichkeit und Eindeutigkeit erhoben wird. Ihr wird eine genetische Gliederung und Neubenennung der Moränen, getrennt nach jetzigen und eiszeitlichen Gletschern, entgegengestellt und eingehend begründet.

Gletscherconferenz 1899.

A. Eintheilung der Moränen nach der Lage:



Dr. A. v. Böhm:

Gletscher

Wandermoränen
- Oberflächenmoränen: Seitenmoränen, Mittelmoränen, Deckmoränen, Siebmoränen
- Innenmoränen: Adermoränen, Einschaarungsmoränen, Sohlenmoränen
- Grundmoränen

Eiszeit

Stapel- oder Umwallungsmoränen { Ufermoränen . . . . Randmoränen / Stirnmoränen . . . . Endmoränen } Stapelmoränen

Schwundmoränen
- Haldenmoränen
- Feldmoränen { Schwundmoränendecke (Grundmoränendecke), Schwundmoränen, Mittelmoränen, Drumlins } Schwundmoränen

Ein umfangreiches Quellenverzeichnis, sowie sehr bequeme und brauchbare Autoren-, Sach- und Moränen-Register sind darangefügt, den Schluss bildet eine Moränen-Synonymie. (Dr. Ampferer.)

R. Reinisch. Druckproducte aus Lausitzer Biotitgranit und seinen Diabasgängen. Habilitationsschrift. Leipzig 1902.

Die Arbeit ist für uns von doppeltem Interesse, denn einmal bewegen sich die Untersuchungen auf österreichischem Boden, dann aber behandelt sie ein Thema, das für wichtige Fragen der modernen Petrographie von weitgehender Bedeutung ist. Entlang der Lausitzer Verwerfung, an der der Biotitgranit gegen die obere Kreide abstösst, weist sowohl der erstere, einschliesslich der in ihm auftretenden Diabasgänge, wie auch der Kreidesandstein intensive Druckerscheinungen auf. Diese veränderten Gesteine sind schon lange Zeit bekannt — soweit es umgewandelte Granite sind, wurden sie anfänglich, so auch von Jokely, als Gneisse angesprochen — bis sie von den sächsischen Landesgeologen als Druckproducte erkannt und ausführlich geschildert wurden.

Die dynamometamorphe Beeinflussung äussert sich in einer nach der Verwerfungsspalte hin zunehmenden Zerklüftung, die zuletzt ein Zerfallen in lauter polyëdrische Klötzchen bewirkt. Ein Theil der Klüfte wird durch Quarz oder auch Calcit, in einem Falle durch Plagioklas wieder ausgefüllt. Im Handstück zeigt der Biotitgranit anfangs nur Andeutungen von Parallelstructur, hervorgerufen durch in Chlorit umgewandelte Biotitaggregate; näher der Verwerfung wird er durch Hinzutreten von Sericithäuten ganz gneissähnlich, als letztes Product der Pressung treten im grobflaserigen Granit ziemlich unvermittelt 1—2 *m* mächtige Gesteinslagen vom Habitus eines feinkörnigen Grauwackenschiefers bis zu dem eines Thonschiefers auf. Diese makroskopisch wahrnehmbaren Druckerscheinungen steigern sich keineswegs continuirlich gegen die Verwerfung hin, vielmehr gibt es Zonen besonders intensiver Pressung, die dann häufig linsenartige Partien weniger beeinflussten Granites umschliessen. Sogar 2—3 *km* von der Verwerfung entfernt werden noch Zonen veränderten Granites gefunden. Die Quetschzonen und die Flaserung sind in ihrem Verlaufe der Verwerfung ungefähr parallel. Von den bekannten Erscheinungen der Kataklase, wie sie das Mikroskop enthüllt und die mit Neubildungen von Quarz, Plagioklas, Sericit und Chlorit verbunden ist, ist die Protoklase, wie sie am Granit der Tafelfichte im Isergebirge zu beobachten ist, zu unterscheiden, denn hier erfolgte die Flaserung und Druckwirkung vor völliger Verfestigung des Gesteines, zu einer Zeit, als sich der Quarz noch nicht ausgeschieden hatte, welch' letzterer daher auch keine Druckwirkungen erkennen lässt. Die Eigenthümlichkeiten der Kataklase und der Protoklase werden einander gegenübergestellt.

Das hauptsächlichste Ergebnis der Arbeit liegt aber in den chemischen Analysen. Es zeigt sich, dass Hand in Hand mit der mechanischen Umformung eine chemische Veränderung geht, die auf die vergrösserte Angriffsfläche, die das zerdrückte Gestein den circulirenden Wässern bietet, zurückzuführen sein dürfte. Diese chemische Veränderung stimmt nicht mit der durch Verwitterung erfolgenden überein. Es findet eine Abnahme an $Si\,O_2$, $Ca\,O$, $Na_2\,O$ und eine Zunahme an $Al_2\,O_3$, $(Fe\,O + Fe_2\,O_3)$, $K_2\,O$ und $H_2\,O$ statt. Auch bei den durch Druck schiefrig gewordenen Diabasen zeigt sich ein Sinken von $Si\,O_2$, $Ca\,O$ und gewöhnlich auch $Fe_2\,O_3$, wo hingegen $Al_2\,O_3$, $Fe\,O$, $Mg\,O$ und $Na_2\,O$ steigen. Dieses Resultat ist von besonderer Bedeutung, weil gerade der chemisch-analytische Befund ein Mittel an die Hand geben sollte, umgewandelte Eruptivgesteine als solche zu erkennen.

Im Laufe der Abhandlung wird wiederholt darauf hingewiesen, dass die durch Kataklase entstandenen Quetschproducte des Granites von krystallinen Schiefern, insbesondere vom Gneiss scharf zu unterscheiden sind. Hält man an Zirkel's Definition der krystallinen Schiefer fest, „so folgt, dass ein bisher als Gneiss angesprochenes Gestein, welches sich aus irgend einem Grunde als flaserig veränderter oder ursprünglich so gebildeter Granit erweist, eben aus der Reihe der Gneisse gestrichen und zu den Graniten gestellt wird". „Ein »Eruptivgneiss« ist ein Unding, weil die erste Hälfte des Wortes die zweite ausdrücklich ausschliesst." „Es kann eine der Aufgaben in nächster Zeit nicht die Trennung der Gneisse in Ortho- und Paragneisse sein, sondern die Ausmerzung flaseriger Granite aus den Gneissen." Das sind Sätze, die, wenn sie auch im Grunde genommen nur die Nomenclatur betreffen, doch beherzigenswert sind, um nicht bei der Bezeichnung eines krystallinen Schiefers ungezwungen eine Definition zu verlassen, die sich auf wirkliche Erfahrungen und nicht auf blosse Vermuthungen stützt.

(Dr. Petraschek.)

Einsendungen für die Bibliothek.

Zusammengestellt von Dr. A. Matosch.

Einzelwerke und Separat-Abdrücke.

Eingelaufen vom 1. April bis Ende Juni 1902.

Achiardi, A. d'. Considerazioni sull' acqua di cristallizzazione. (Separat. aus: Atti della Società Toscana di scienze naturali. Memorie. Vol. XVIII.) Pisa, typ. Succ. Fratelli Nistri, 1902. 8°. 15 S. Gesch. d. Autors. *(13641. 8°.)*

Ampferer, O. & W. Hammer. Geologische Beschreibung des südlichen Theiles des Karwendelgebirges. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. XLVIII. 1898, Hft. 2.) Wien, R. Lechner, 1898. 8°. 86 S. (289—374) mit 33 Textfig, einer geolog. Karte u. 1 tekton. Uebersichtskärtchen (Taf. VIII—IX). Gesch. d. Autoren. *(13642. 8°.)*

Angelis d'Ossat, G. de. Los primeros Antozoos y Bryozoos miocénicos recogidos en Cataluña. Monografía; vertida español del manuscrito original latino por J. Almera. (Separat. aus: Memorias de la Real Academia de ciencias y artes de Barcelona.) Barcelona, typ. Henrich & Co., 1898. 8°. 31 S. Gesch. d. Autors. *(13643. 8°.)*

Berwerth, F. Ueber das neue Meteoreisen von Mukerop. (Separat. aus: Anzeiger der math.-naturw. Classe der kais. Akademie der Wissenschaften. Jahrg. 1902, Nr. 6.) Wien, typ. Staatsdruckerei, 1902. 8°. 4 S. (46—49). Gesch. d. Autors. *(11799. 8°. Lab.)*

[Bittner, A.] Nachruf an ihn: von R. Hoernes, in der Zeitschrift: „Die Erdbebenwarte". Separatabdruck. Laibach, 1902. 8°. Vide: Hoernes, R. *(13673. 8°.)*

Blair, A. A. & P. W. Shimer. A crystalline sulphide in pig-iron. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; nov. 1901.) New York, Instit. of Min. Engin., 1901. 8°. 2 S. mit 1 Textfig. Gesch. d. Instituts. *(11800. 8°. Lab.)*

Blake, W. P. Notes on the mines and minerals of Guanajuato, Mexico. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; nov. 1901.) New York, Instit. of Min. Engin., 1901. 8°. 8 S. Gesch. d. Instituts. *(13644 8°.)*

Bonn, kgl. Oberbergamt. Beschreibung des Bergreviers Düren. Bonn, A. Marcus & E. Weber, 1902. 8°. (IV) 290 S. mit 1 geolog. Karte, 1 Flötzkarte und 1 Blatt Profil. Gesch. d. Oberbergamtes. *(13636. 8°.)*

Canaval, R. Die Blende und Bleiglanz führenden Gänge bei Metnitz und Zweinitz in Kärnten. Separat. aus: „Carinthia II." 1899, Nr. 4.) Klagenfurt, typ. F. v. Kleinmayr, 1899. 8°. 15 S. Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(13645. 8°.)*

Canaval, R. Zur Kenntnis der Goldvorkommen von Lengholz und Siflitz in Kärnten. (Separat. aus: „Carinthia II." 1900. Nr. 5—6.) Klagenfurt, typ. F. v. Kleinmayr, 1900 8°. 30 S. Geschenk d. Herrn G. Geyer. *(13646. 8°.)*

Canaval, R. Bemerkungen über das Kiesvorkommen von Lading in Kärnten. (Separat. aus: Jahrbuch des naturhist. Museums von Kärnten. Hft. XXVI.) Klagenfurt, typ. F. v. Kleinmayr, 1901. 8°. 9 S. Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(13647. 8°.)*

Canavari, M. La fauna degli strati con *Aspidoceras acanthicum* di Monte Serra presso Camerino. Parte II—IV. (Separat. aus: Palaeontographia italica. Vol. III, IV, VI.) Pisa, typ. Succ. Fratelli Nistri, 1897—1900. 4°. 3 Vol. [S. 29—88 mit Textfig. 15—40 u. Taf.

VII—XXV.] Geschenk d. Herrn G. Geyer. (2427. 4°.)

Church, J. A. The Tombstone, Arizona, mining district. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; feb. u. may 1902.) New York, Instit. of Min. Engin., 1902. 8°. 35 S. mit 12 Textfig. Gesch. d. Instituts. (13648. 8°.)

Cole, G. A. J. Aids in practical geology. Fourth edition revised. London, Ch. Griffin & Co., 1902. 8°. XVI—431 S. mit 136 Textfig. und 1 Taf. Gesch. d. Autors. (13637. 8°.)

Cossmann, M. Observations sur quelques coquilles crétaciques recueillies en France. La faunule d'Orgon. III. Article; précédé d'une „Note sur le calcaire a Orbitolines d'Orgon, par E. Pellat". [Association française pour l'avancement des sciences; Congrès de Paris. 1900.] Paris, typ. Chaix, 1900. 8°. 15 S. mit 2 Taf. Gesch. d. Autors. (12064. 8°.)

Cossmann, M. Essais de paléoconchologie comparée. Livr. IV. Paris, typ. P. Langlois & Co., 1901. 8°. 293 S. mit 55 Textfig. u. 10 Taf. Gesch. d. Autors. (9648. 8°.)

Dathe, E. Bericht über die geologischen Aufnahmen auf den Blättern Neurode und Glatz im Jahre 1899. (Separat. aus: Jahrbuch der kgl. preuss. geologischen Landesanstalt, für 1899.) Berlin, typ. A. W. Schade, 1900. 8°. 12 S. (CV—CXVI). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (13649. 8°.)

Dathe, E. Zur Kenntnis des Diluviums in der Grafschaft Glatz (I). (Separat. aus: Jahrbuch der kgl. preuss. geolog. Landesanstalt, für 1899.) Berlin, typ. A. W. Schade, 1900. 8°. 19 S. mit 1 Taf. (XVII). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (13650. 8°.)

Dathe, E. Die Lagerungsverhältnisse des Oberdevon und Culm am Kalkberge bei Ebersdorf in Schlesien. (Separat. aus: Jahrbuch der kgl. preuss. geologischen Landesanstalt, für 1900.) Berlin, typ. A. W. Schade, 1901. 8°. 24 S. (214—237) mit 4 Textfig. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (13651. 8°.)

Dathe, E. Ueber die Lagerungsverhältnisse des Oberdevon und Culm am Kalkberge bei Ebersdorf in Schlesien. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. LIII. 1901.) Berlin, W. Hertz, 1901. 8°. 2 S. (34—35). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (13652. 8°.)

Dathe, E. Ueber die Verbreitung der Variolitgerölle in Schlesien. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. LIII, 1901.) Berlin, W. Hertz, 1901. 8°. 4 S. (1—4). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (13653. 8°.)

Derby, O. A. Notes on Brazilian goldores. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; febr. u. may 1902.) New York, Instit. of Min. Engin., 1902. 8°. 6 S. Gesch. d. Instituts. (13654. 8°.)

Diener, C. Notes on the geological structure of the Chitichun region. (Separat. aus: Memoirs of the Geological Survey of India. Vol. XXVIII. Part. 1. 1898.) Calcutta, typ. Govern. Printing Office, 1898. 8°. 27 S. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (13655. 8°.)

Diener, C. Mittheilungen über einige Cephalopodensuiten aus der Trias der Südalpen. (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie . . Jahrg. 1901. Bd. II.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1901. 8°. 14 S. (23—36) mit 1 Taf. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (13656. 8°.)

Dinges, J. Hochrelief [Textbuch] der nördlichen Kalkalpen vom Bodensee bis Salzburg. i. M. 1:50.000. 2. Auflage. Mindelheim, 1901. 8°. 47 S. Gesch. d. Autors. (13657. 8°.)

Doelter, C. Das krystallinische Schiefergebirge der Niederen Tauern und der Rottenmanner und Seethaler Alpen. (Separat. aus: Mittheilungen des naturwiss. Vereins für Steiermark. Jahrg. 1896.) Graz, typ. Deutscher Verein, 1897. 8°. 34 S. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (13658. 8°.)

Emmons, S. F. Clarence King; a memorial. New York, 1902. 8°. 12 S. mit 1 Porträt. Gesch. d. Engin. and Min. Journal. (13659. 8°.)

Erdmann, H. Lehrbuch der anorganischen Chemie. Dritte Auflage. Braunschweig, F. Vieweg & Sohn. 1902. 8°. XXVIII — 788 S. mit 291 Textfig., 99 Tabellen, einer Rechentafel und 6 farbigen Tafeln. Gesch. d. Verlegers. (11798. 8°. Lab.)

Follmann, O. *Hystricrinus Schwerdii Follm.;* eine neue Crinoidenart aus den oberen Coblenzschichten. (Separat. aus: Verhandlungen des naturhist. Vereins der preuss. Rheinlande, Westfalens und des Regierungsbezirkes Osnabrück. Jahrg. LVIII. 1901.) Bonn, F. Cohen, 1901. 8°. 11 S. (66—76) mit 1 Taf. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (13660. 8°.)

Fraas, E. Neues Vorkommen von Basalttuff in Gewand-Mollershof südöstlich von Weilheim a. d. Limburg. (Separat. aus: Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg. Jahrg LV.) Stuttgart, 1999. 8°. 3 S. (398—400) mit 2 Textfig. Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(13661. 8°.)*

Fraas, E. Die Meer-Crocodilier (*Thalattosuchia*) des oberen Jura unter specieller Berücksichtigung von *Dacosaurus* und *Geosaurus*. (Separat. aus: „Palaeontographica". Bd. XLIX.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1902. 4°. 71 S. mit 7 Textfig. u. 8 Taf. Gesch. d. Autors. *(2541. 4°.)*

[Fraas, O. v.] Zur Erinnerung an die Uebergabe der Büste des Director Dr. Oscar von Fraas im kgl. Naturalien-Kabinett zu Stuttgart am 17. Januar 1899. Stuttgart, typ. C. Grüninger, 1899. 8°. 24 S. mit 1 Abbildung der Büste. Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(13662. 8°.)*

Fuchs, Th. Der Giesshübler Sandstein und die Flyschgrenze bei Wien. (Separat. aus: Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften; math.-naturw. Classe. Abthlg. 1. Bd. CVIII. 1899.) Wien, typ. Staatsdruckerei, 1899. 8°. 5 S. Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(13663. 8°.)*

Fuchs, Th. Was ist Geologie? — Was ist Palaeontologie? — (In: Naturwissenschaftliche Wochenschrift; redig. v. H. Potonié. Bd. XV. Nr. 8. 1900.) Berlin, F. Dümmler, 1900. 4°. 4 S. (85—88). Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(2542. 4°.)*

Fuchs, Th. Die Geologie und ihre Hilfswissenschaften. (In: Naturwissenschaftliche Wochenschrift. Bd. XV. 1900. Nr. 10.) Berlin, F. Dümmler, 1900. 8°. 2 S. (113—114). Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(13664. 8°.)*

Fucini, A. Sopra alcuni fossili di Cañarcillo nel Chili esistenti nel Museo paleontologico Pisano. Nota. (Separat. aus: Bollettino della Società geologica italiana. Vol. XVII. 1898. Fasc. 1.) Roma, typ. R. Accademia dei Lincei, 1898. 8°. 8 S mit 1 Taf. Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(13665. 8°.)*

Fucini, A. Sopra alcuni fossili oolitici del Monte Timilone in Sardegna. (Separat. aus: Bollettino della Società malacologica italiana. Vol. XX.) Modena, typ. Soliani, 1901. 8°. 11 S. (150—160) mit 1 Taf. (VI). Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(13666. 8°.)*

Gasperini, R. Geološki prijegled Dalmacije. [Geologische Uebersicht Dalmatiens.] Spalato, „Narodne Tiskare", 1902. 8°. 47. S. Gesch. d. Autors. *(13667. 8°.)*

Geyer, G. Bericht an die Tunnelcommission der kais. Akademie über die am 21. und 22. Mai vorgenommene Besichtigung der geologischen Aufschlüsse in den beiden Richtstollen des Bosruck-Tunnels der Pyhrnlinie. (In: Anzeiger der kais. Akademie der Wissenschaften; math.-naturw. Classe. Jahrg. 1902. Nr. 14.) Wien, typ. Staatsdruckerei, 1902. 8°. 2 S. (191—192). Gesch. d. Autors. *(13668. 8°.)*

Haas, H. Katechismus der Geologie. 7. vermehrte und verbesserte Auflage. Leipzig, J. J. Weber. 1902. 8°. XII—243 S. mit 186 Textfig. und 1 Taf. Gesch. d. Verlegers. *(13638. 8°.)*

Halse, E. Notes on the structure of ore-bearing veins in Mexico. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; nov. 1901.) New York, Instit. of Min. Engin., 1901. 8°. 18 S. mit 26 Textfig. Gesch. d. Instituts. *(13669. 8°.)*

Hammer, W. Geologische Beschreibung des südlichen Theiles des Karwendelgebirges. Wien, 1898. 8°. Vide: Ampferer, O. u. W. Hammer. *(13642. 8°.)*

Hammer, W. Die krystallinen Alpen des Ultenthales. I. Das Gebirge südlich der Faltschauer. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. LII. 1902, Hft. 1.) Wien, R. Lechner, 1902. 8°. 30 S. (105—134) mit 6 Textfig. Gesch. d. Autors. *(13670. 8°.)*

Hammond, J. H. Gold-mining in the Transvaal, South Africa. Revised edition. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers, febr. 1901.) New York, Instit. of Min. Engin., 1901. 8°. 39 S. mit 6 Textfig. Gesch. d. Instituts. *(13462. 8°.)*

Hampson, G. F. Catalogue of the *Lepidoptera Phalaenae* in the British Museum. Vol. III. *Arctiadae* (*Arctianae*) und *Agaristidae*. London, Longmans & Co., 1901. 8°. XIX—690 S. mit 294 Textfig. Gesch. d. Brit. Museum. *(12657. 8°.)*

Harker, A. Pétrographie; introduction à l'étude des roches au moyen du microscope; traduit de l'anglais par O. Chemin. Paris, Ch. Béranger, 1902. 8°. II—476 S. mit 77 Textfig. Gesch. d. Verlegers. *(11797. 8°. Lab.)*

[Hauer, F. v.] Nachruf von F. Toula. Halle a. S., 1900. 4°. Vide: Toula, F. (2549. 4°.)

Hill, R. T. The geographic and geologic features, and their relations to the mineral products, of Mexico. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers, 1902.) New York, Instit. of Min. Engin., 1902. 8°. 16 S. mit 2 Textfig. Gesch. d. Instituts. (13671. 8°.)

Hinterlechner, C. Ueber neue Einschlüsse fremder Gesteine im Nephelin-Tephrite des Kunětitzer Berges bei Pardubitz in Böhmen. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1902. Nr. 7.) Wien, R. Lechner, 1902. 8°. 8 S. (187—194) mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. (13672. 8°.)

Hoernes, R. Zur Kenntnis der Megalodonten aus der oberen Trias des Bakony. II. Mittheilung. (Separat. aus: Földtani Közlöny. Bd. XXIX. 1899.) Budapest, typ. Franklin-Verein, 1899. 8°. 10 S. (351—360) mit 2 Textfig. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (12704. 8°.)

Hoernes, R. Alexander Bittner †. (Separat. aus: „Die Erdbebenwarte". 1902. Nr. 1—2.) Laibach, typ. J. v. Kleinmayr & F. Bamberg, 1902. 8°. 5 S. Gesch. d. Autors. (13673. 8°.)

[Jahn, J. Vr.] Jahn-Feier; am 15. Juni 1902 in Prag. (Zeitungsartikel in: „Politik". Jahrg. 1902. Nr. 164.) Prag, typ. „Politika", 1902. 4°. Gesch. d. Prof. J. J. Jahn. (2543. 4°.)

Jenney, W. P. The mineral crest, or the hydrostatic level attained by the ore-depositing solutions, in certain mining districts of the Great Salt Lake basin. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; febr. u. may 1902.) New York, Instit. of Min. Engin., 1902. 8°. 5 S. Gesch. d. Instituts. (13674. 8°.)

John, C. v. Ueber Gabbro- und Granitit-Einschlüsse im Basalt von Schluckenau in Böhmen. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. LII. 1902. Hft. 1.) Wien, R. Lechner, 1902. 8°. 22 S. (141—162) mit 2 Taf. (VII—VIII). Gesch. d. Autors. (13675. 8°.)

[King, Cl.] A memorial; by S. F. Emmons. Vide: Emmons, S. F. (13659. 8°.)

Knett, J. Die geologisch-balneotechnischen Verhältnisse von Trencsin-Teplicz. I. Theil. (Separat. aus: Jahrbuch des Trencsiner naturw. Vereins. Bd. XXIII — XXIV. 1900 — 1901.) Trencsin, typ. F. Skarnitzl, 1902. 8°. 42 S. mit 4 Textfig. u. 2 Taf. Gesch. d. Autors. (13676. 8°.)

Kossmat, F. Ueber die Lagerungsverhältnisse der kohlenführenden Raibler Schichten von Oberlaibach. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1902. Nr. 5.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1902. 8°. 13 S. (150—162) mit 6 Textfig. Gesch. d. Autors. (13677. 8°.)

Kunz, G. F. Gems and precious stones of Mexico. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; nov. 1901.) New York, Instit. of Min. Engin., 1901. 8°. 39 S. Gesch. d. Instituts. (13678. 8°.)

Marinelli, O. Studi orografici nelle Alpi orientale. Roma, typ. Società geograf. italiana, 1899—1900. 2 Vol. 8°. Gesch. d. Herrn G. Geyer. Enthält: Vol. I. Serie 1897. (Separat aus: Memorie della Società geogr. ital. Vol. VIII. Part 2. 1898, pag. 338—445.) Ibid. 1899. 112 S. mit 13 Textfig. und 1 Taf. Vol. II. Serie 1899. (Separat aus: Bollettino della Società geogr. ital. Ser. IV. Vol. I. 1900. Fasc. 9. pag. 776—813; Fasc. 10. pag. 873—928; Fasc. 11. pag. 984—1006.) Ibid. 1900. 120 S. mit 28 Textfig. (13639. 8°.)

Marinelli, O. A proposito di uno scritto del Di Stefano sulla geologia Siciliana. (Separat. aus: Bollettino della Società geologica italiana. Vol. XIX. 1900. Fasc. 3.) Roma, typ. F. Cuggiani, 1900. 8°. 2 S. (CXXVII—CXXVIII). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (13679. 8°.)

Martin, C. Reisen in den Molukken, in Ambon, den Uliassern, Seran (Ceram) und Buru. Geologischer Theil. Lfg. 2. Seran und Buano. Leiden, E. J. Brill, 1902. 8°. S. 99—199 mit 20 Textfig., 3 Taf. u. 2 Karten. Gesch. d. Autors. (9075. 8°.)

Michael, R. Ueber eine Tiefbohrung bei Oppeln. — Ueber tertiäre Süsswasser-Conchylien von Königlich Neudorf bei Oppeln. — Ueber einen Schädel von *Ovibos* aus dem Diluvium von Bielschowitz in Oberschlesien und das Alter der schlesischen Diluvialablagerungen. — (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. LIV. 1902. Hft. 1.) Berlin, W. Hertz, 1902. 8°. 4 S. Gesch. d. Autors. (13680. 8°.)

Michael, R. Ueber einen neuen Fundpunkt von mariner Fauna im oberschlesischen Steinkohlengebirge. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. LIV. Hft. 2. 1902.) Berlin, W. Hertz, 1902. 8°. 4 S. Gesch. d. Autors. *(13681. 8°.)*

Nicklès, R. Contributions à l'étude des terrains secondaires au sud des Cévennes. I. Trias et jurassique de la Montagne Noire. (Separat. aus: Bulletin de la Société géologique de France. Sér. III. Tom. XXVII. Année 1899.) Paris, typ. Le Bigot Frères, 1901. 8°. 33 S. (715—720, 731—738, 743—746, 771—777, 780—787) mit 19 Textfig. Gesch. d. Autors. *(13682. 8°.)*

Nicklès, R. Sur l'existence de phénomènes de recouvrement dans la zone subbétique. (Separat. aus: Comptes-rendus des séances de l'Académie des sciences; 24. févr. 1902.) Paris, typ. Gauthier-Villars. 1902. 4°. 3 S. Gesch. d. Autors. *(2544. 4°.)*

Nicolis, E. Intorno al supposto miocene tipico nelle vicinanze immediate di Verona. (Separat. aus: Rivista italiana di paleontologia. Anno VIII. Fasc. 1. 1902.) Bologna, typ. Gamberini-Parmeggiani, 1902. 8°. 4 S. (19—22) mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. *(13683. 8°.)*

Nopcsa, F. Bar. jun. Dinosaurierreste aus Siebenbürgen (Schädelreste von *Mochlodon*). Mit einem Anhange: Zur Phylogenie der Ornithopodiden. (Separat. aus: Denkschriften der math.-naturw. Classe der kais. Akademie d. Wissenschaften. Bd. LXXII.) Wien, C. Gerold's Sohn, 1902. 4°. 27 S. mit 11 Textfig. u. 2 Taf. Gesch. d. Autors. *(2545. 4°.)*

Nopcsa, F. Bar. jun. Vorlage seiner Arbeiten: „Dinosaurierreste aus Siebenbürgen. III. (*Mochlodon* und *Onychosaurus*)" und „Notizen über cretacische Dinosaurier". (Separat. aus: Anzeiger der kais. Akademie der Wissenschaften. 1902. Nr. VI.) Wien, typ. Staatsdruckerei, 1902. 8°. 4 S. Gesch. d. Autors. *(13684. 8°.)*

Oates, E. W. Catalogue of the collection of Birds'eggs in the British Museum. Vol. I. Ratitae-Carinatae (tinariformes-lariformes). London, Longmans & Co., 1901. 8°. XXIII—252 S. mit 18 Taf. Gesch. d. Brit. Museum. *(13640. 8°.)*

Ordoñez, E. The mining district of Pachuca, Mexico. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; nov. 1901.) New York, Instit. of Min. Engin., 1901. 8°. 18 S. Gesch. d. Instituts. *(13685. 8°.)*

Pellat, E. Note sur le calcaire a Orbitolines d'Orgon. Paris, 1900. 8°. Vide: Cossmann, M. Observations sur quelques coquilles crétaciques recueillies en France. III. Article. *(12064. 8°.)*

Perner, J. Der jetzige Standpunkt der „Hercynfrage". Resumé der im „Véstník České Akademie" Jahrg. VII, 1898, böhmisch publicirten Abhandlung. [Bulletin international de l'Académie des sciences de Bohême. 1899.] Prag, typ. A. Wiesner, 1899. 8°. 9 S. Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(13686. 8°.)*

Redlich, K. A. Der Metamorphismus der obersteirischen Graphitlagerstätten. (Separat. aus: Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. Jahrg. XLIX. 1901. Nr. 30.) Wien, typ. G. Gistel & Co., 1901. 4°. 2 S. (403—404). Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(2546. 4°.)*

Reinisch, R. Druckproducte aus Lausitzer Biotitgranit und seinen Diabasgängen. Habilitationsschrift. Leipzig, typ. Bär & Hermann, 1902. 8°. 40 S. mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. *(13687. 8°.)*

Rücker, A. Einiges über den Blei- und Silberbergbau bei Srebrenica in Bosnien. Wien, typ. R. Spies & Co., 1901. 8°. 54 S. mit mehreren Textfig., 3 Taf. und 1 geolog. Uebersichtskarte. Gesch. d. Autors. *(13688. 8°.)*

Salmojraghi, F. Il pozzo detto glaciale di Tavernola bergamasca sul lago d'Iseo. Nota. (Separat. aus: Bollettino della Società geologica italiana. Vol. XXI. 1902. Fasc. 1.) Roma, typ. F. Cuggiani, 1902. 8°. 37 S. (221—257) mit 1 Taf. (VIII). Gesch. d. Autors. *(13689. 8°.)*

Salomon, W. Die Krystallformen des Methyläthers des Dibrom-p-oxy-Mesitylalkohols und des p-p-Dimethylbenzoins. (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie . . Jahrg. 1900, Bd. I.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1900. 8°. 5 S. (95—99) mit 5 Textfig. Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(11801. 8°. Lab.)*

Schafarzik, F. Die Erdbeben-Commission in Ungarn. (Separat. aus: Bericht der I. Intern. seismologischen Conferenz. Beilage *A*. VI. [Budapest 1902]. 8°. 4 S. (147—150). Gesch. d. Autors. *(13690. 8°.)*

Sharpe, R. B. A hand-list of the genera and species of Birds. [Nomenclator avium tum fossilium tum viventium].

Vol. III. London, Longmans & Co., 1901. 8°. XIII—367 S. Geschenk des British Museum. (12809. 8°.)

Shimer, P. W. A crystalline sulphide in pig-iron. New York, 1901. 8°. Vide: Blair, A. A. & P. W. Shimer. (11800. 8°. Lab.)

Simionescu, J. La faune néocomienne du bassin de Dimbovicioara. (Separat. aus: Annales scientifigues de l'Université de Jassy. Tom. I.) Jassy, typ. „Dacia", 1900. 8°. 15 S. (187—201). Gesch. d. Autors. (13691. 8°.)

Simionescu, J. *Hipparion gracile* en Roumanie. — La plate-forme russe s'étend-elle jusqu'en Roumanie? — La faune sarmatique et tortonienne de la Moldavie. — (Separat. aus: Annales scientifigues de l'Université de Jassy. Tom. II. Fasc. 1.) Jassy, typ. „Dacia", 1902. 8°. 30 S. mit 2 Taf. Gesch. d. Autors. (13692. 8°.)

Söhle, U. Die Grube „Grossfürstin Alexandra" im grossen Schleifsteinthal bei Goslar. (In: Naturwissenschaftliche Wochenschrift; redig. v. H. Potonié. Bd. XV. Nr. 7. 1900.) Berlin, F. Dümmler, 1900. 4°. 4 S. (74—77) mit 1 Textfig. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (2547. 4°.)

Toula, F. Eine geologische Reise nach Kleinasien: Bosporus und Südküste des Marmarameeres. (Separat. aus: Beiträge zur Palaeontologie und Geologie Oesterreich-Ungarns und des Orients, begr. v. Mojsisovics und Neumayr. Bd. XII. Hft. 1.) Wien, W. Braumüller, 1898. 4°. 53 S. mit 26 Textfig. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (2548. 4°.)

Toula, F. Franz v. Hauer. (Separat. aus: „Leopoldina" XXXVI. 1900.) Halle a. S., typ. E. Karras, 1900. 4°. 9 S. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (2549. 4°.)

Toula, F. „Thesen, betreffend eine zeitgemässe Reform des höheren wissenschaftlichen Unterrichtes". (Separat. aus: „Deutsche Zeitung" v. 30. Jänner 1900.) Wien, typ. Hierhammer & Geitner, 1900. 8°. 8 S. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (13693. 8°.)

Trener, G. B. Ueber Einwirkung von Aldol und Crotonaldehyd auf Phenylhydrazin. (Separat. aus: Sitzungsberichte der kais. Akademie d. Wissenschaften; math.-naturw. Classe. Abthlg. II *b*. Bd. CIX. 1900.) Wien, C. Gerold's Sohn, 1900. 8°. 11 S. (883—893). Geschenk d. Autors. (11802. 8°. Lab.)

Trener, G. B. I Pozzi glaciali di Nago. Memoria preliminare. (Separat. aus: „Tridentum". Anno II. Fasc. 8—9. 1899.) Trento, Società tipografica, 1900. 8°. 9 S. (325—333) mit 3 Taf. Gesch. d. Autors. (13694. 8°.)

Trener, G. B. Reisebericht aus der Cima d'Asta-Gruppe. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1901. Nr. 11—12.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1901. 8°. 3 S. (278—280). Gesch. d. Autors. (13695. 8°.)

Trener, G. B. Reisebericht aus der Gegend der Cima d'Asta. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1901. Nr. 15.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1901. 8°. 6 S. (317—322). Gesch. d. Autors. (13696. 8°.)

Trener, G. B. Vorlage der geologischen Karte des Lagorai und Cima d'Asta-Gebirges. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1902. Nr. 6.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1902. 8°. 5 S. (180—184). Gesch. d. Autors. (13697. 8°.)

Wagoner, L. The detection and estimation of small quantities of gold and silver. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; nov. 1901.) New York, Instit. of Min. Engin., 1901. 8°. 13 S. mit 4 Textfig. Gesch. d. Instituts. (11803. 8°. Lab.)

Wiśniowski, T. Wiadomość o węglu brunatnym pod Kutami. (Separat. aus: „Kosmos"; rok 1902, zesz. 1.) [Notiz über die Braunkohle von Kuty.] Lwów, typ. Związkow, 1902. 8°. 4 S. (7—10.) Gesch. d. Autors. (13698. 8°.)

Woodward, A. S. Catalogue of the fossil Fishes in the British Museum. Part IV. London, Longmans & Co., 1901. 8°. XXXVIII—636 S. mit 22 Textfig. u. 19 Taf. Gesch. d. Brit. Museums. (8403. 8°.)

Želízko, J. V. Rudolf Virchow. V upomínku osmdesátých jeho narozenin. (Separat. aus: „Českoslovanských Letopisů Musejních.") [Rudolf Virchow. Erinnerung zu seinem achtzigjährigen Geburtstag.] Časlau, typ. F. Starck, 1902. 8°. 8 S. mit 1 Porträt. Gesch. d. Autors. (13699. 8°.)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, III., Rasumoffskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstrasse 3.

Nº 10. 1902.



Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Bericht vom 31. August 1902.

Eingesendete Mittheilungen.

Prof. A. Rzehak. Beitrag zur Kenntnis der Fauna der Congerienschichten von Leobersdorf.

In einer kleinen, von Herrn F. C. Stohandl gesammelten und mir freundlichst übergebenen Suite von Leobersdorfer Conchylien fand ich eine Anzahl von Formen, die bisher von dieser fossilreichen Localität nicht bekannt waren. In erster Linie ist hier die absonderliche Gastropodengattung *Orygoceras* hervorzuheben, die zwar von einigen Fundstätten des südmährischen Braunkohlenbeckens und aus den sarmatischen Schichten von Wiesen (Bittner, Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1888, S. 177), aus dem eigentlichen Wiener Becken jedoch meines Wissens bisher nicht bekannt war. Ich konnte bisher drei verschiedene Formen constatiren, von denen sich die eine ohne Zwang mit *Orygoceras corniculum Brus.* vereinigen lässt, während die beiden anderen vielleicht erst auf Grund eines reichlicheren Materials, als es mir augenblicklich zur Verfügung steht, genauer bestimmbar sein werden. Die eine dieser Formen unterscheidet sich von den meisten der bisher beschriebenen schon durch ihre bedeutende Grösse und ihre ziemlich stark geschweiften Anwachsstreifen, von denen einzelne kräftiger ausgebildet sind; sie steht jedenfalls am nächsten dem *Orygoceras scolecostomum Brus.* Die dritte Form könnte man an *Orygoceras filocinctum Brus.* anschliessen, welches jedoch, wie es scheint, Uebergänge zu *O. corniculum* bildet, insofern wenigstens, als jugendliche Schalen des ersteren dadurch, dass die verstärkten Anwachsringe nur schwach hervortreten, von unausgewachsenen oder schwach gekrümmten Schalen des letzteren nicht mit Sicherheit zu unterscheiden sind. Da die für die jungtertiären Ablagerungen des südöstlichen Donaugebietes charakteristische Gattung *Orygoceras* von der Nordwestgrenze des Verbreitungs-

gebietes der pannonischen Stufe (aus dem südlichen Mähren) bekannt war, so ist der Nachweis derselben im inneralpinen Wiener Becken durchaus nicht überraschend. Dies gilt auch für einige andere Gattungen, die bisher aus dem eigentlichen Wiener Becken nicht bekannt waren und die auch N. Andrusov in der von ihm mitgetheilten Fossilliste (siehe „Fossile und lebende *Dreissensidae* Eurasiens“, St. Petersburg 1897, im russ. Text S. 424 f.) der Congerienschichten des Wiener Beckens nicht anführt. Dahin gehört zunächst die in Südmähren häufige Gattung *Caspia*, welche in Leobersdorf durch zwei Arten, die sich an *Caspia Vujići Brus.*, resp. *C. obtusa Brus.* anschliessen, vertreten ist. Bemerkenswert ist auch die Gattung *Melanosteira*, die durch eine der *M. Bogdanovi Brus.* verwandte Form repräsentirt wird; in Mähren scheint diese Gattung zu fehlen. Ein leider nur im embryonalen Theile erhaltenes Schalenfragment gehört möglicherweise zu *Papyrotheca* oder aber zu *Succinea papyrotheca Brus.*; ähnliche Stücke, leider nur in demselben fragmentarischen Zustande, fand ich auch in den *Melanopsis*-Sanden von Gaya in Mähren. Eine kleine Form von *Planorbis*, die dem *Planorbis rhytidophorus Brus.* aus Brunn nahe steht, findet sich mit übereinstimmenden Merkmalen in Leobersdorf und an mehreren Fundorten Mährens (Gaya, Stawieschitz, Tscheitsch). Die aus den Congerienschichten des Wiener Beckens bisher nicht bekannt gewesene Gattung *Carychium* fand ich nur in einem einzigen, aber sehr gut erhaltenen Exemplar, welches mit mährischen Stücken übereinstimmt, jedoch auf der Spindel ganz deutlich drei Fältchen (als Merkmal werden für *Carychium* 1—2 Spindelfalten angegeben) zeigt. Bemerkenswert ist endlich auch das Vorkommen der Gattung *Hyalinia (Conulus)*, von welcher mir zwei verschiedene Formen vorliegen.

Schliesslich erwähne ich noch, dass ich, wie an den meisten Fossilfundorten im südmährischen Gebiete, so auch in den feinen Sanden von Leobersdorf marine Foraminiferen vorgefunden habe; es sind dies zumeist Vertreter der das Seichtwasser bevorzugenden Gattungen *Polystomella* und *Nonionina*. Auf das Vorkommen von Foraminiferen in den Ablagerungen der pannonischen Stufe werde ich bei einer anderen Gelegenheit ausführlicher zurückkommen.

Dr. L. K. Moser. Bergtheer von Sistiana.

Nächst dem in letzter Zeit bekannt gewordenen Seebade von Sistiana, das sowohl von Triest per mare, als mit der Südbahn von der Station Duino leicht zu erreichen ist, wurden seit dem Frühlinge an dem gegen das Schloss Duino herziehenden Steilabfalle des Karstplateaus wiederholt grössere Sprengungen vorgenommen, um Material für die neu zu errichtenden Hafenanlagen von Triest zu gewinnen. Leider hatte die letzte Sprengung durch zu frühes Betreten des Minenplatzes sieben Menschenleben gefordert. Giftige Kohlenoxydgase, theils vom Spengpulver selbst, theils vielleicht auch Exhalationen solcher Gase aus den Klüften des bituminösen, Bergtheer führenden Kreidekalksteines, hatten den Rettungsmuth der Nachfolgenden auf so traurige Weise gelohnt. Der sonst weisse Kreidekalkstein, der hier

in fächerförmiger Schichtung schroff zum Meere abfällt, zeigt eine mächtige Einlagerung eines graubraunen, feinkörnigen Kalksteines mit Hippuriten-Resten und ist förmlich getränkt mit Bergtheer, der in Höhlungen und Klüften in grösserer Menge vorkommt. Er ist schwarz wie Asphalt, ziemlich flüssig, ausgezogen und gegen das Licht gehalten, von brauner Farbe, und erhärtet in der Luft zu einer asphaltartigen Masse. Brennt mit prasselnder, gelblicher Flamme und entwickelt einen unangenehm riechenden Rauch, abgekühlt spröde wie reiner Asphalt. Auf Kluftflächen oder Rutschflächen findet sich der Asphalt in dünnen, festen, stark glänzenden Ueberzügen. Obschon das bisher beobachtete Vorkommen nicht unbedeutend ist, so kann es doch noch nicht zu technischen Zwecken verwendet werden, dürfte aber als Vorbote eines reichlicheren Asphalt- oder gar Petroleumvorkommens angesehen werden können. Weitere Sprengungen, die contractlich auf 8 Jahre sich erstrecken werden, dürften die ausgesprochenen Vermuthungen klären.

Triest, 24. August 1902.

R. J. Schubert. Mitteleocäne Foraminiferen aus Dalmatien.

In meinen Reiseberichten über die geologischen Aufnahmen in Dalmatien wies ich bereits darauf hin [1]), dass die weichen hellgefärbten Mergel, welche auf den mitteleocänen Hauptnummulitenkalk und Knollenmergel folgen, vielfach an mikroskopischen Organismen, und zwar vorzugsweise Foraminiferen reich sind. Ich beabsichtige, im kommenden Winter die ausführlichere Durcharbeitung der von mir im Vorjahre und heuer im Bereiche des Kartenblattes Zaravecchia—Stretto und zum Theil von Blatt Benkovac und Zara gesammelten Proben zu beginnen, und möchte im Folgenden eine Liste der in einer Probe vorgefundenen und bisher bestimmten Arten geben, da bisher aus dem dalmatinischen Eocän keine Mikrofaunen bekannt sind.

Die Mergelprobe stammt vom Brunnen Mišec aus dem Banjevacer Polje (Norddalmatien), und zwar aus den weichen gelblichen Mergeln, die in zahlreichen Wasserrissen in der Umgebung des genannten Brunnens (westlich von Radošinovac) entblösst sind. Sie sind von einer durchschnittlich 0·5 *m* mächtigen Schichte von quartärem, röthlichem Lehm und Sand bedeckt und bilden hier das Innerste der NW—SO streichenden Mulde. Der nach SW, gegen die Ostrůlača zu, folgende Tertiärflügel ist nur schmal (Knollenmergel, Hauptnummulitenkalk, Alveolinen- und Miliolidenkalk, sodann cretacischer Rudistenkalk); breiter, vornehmlich weil flacher gelagert ist der Nordostflügel beim Gehöfte Jakovac, dessen Nummulitenkalk einen secundären Aufbruch von älterem Alveolinenkalk aufweist (s. diese Verhandl. 1901, pag. 240 u. ff.).

Obgleich in diesem Muldenzuge die höheren Schichten nicht vorhanden sind, so lässt doch ein Vergleich mit benachbarten Gebieten, wo auf diese Mergel, welche dem Knollenmergel auflagern, noch die

[1]) Diese Zeitschrift 1901, S. 235, und 1902, S. 197.

Hauptnummulitenkalk-Fauna mit *Nummulites perforata* — *Lucasana* folgt, die Deutung dieser Mergel als mitteleocän mit hinreichender Sicherheit zu.

Liste der vorgefundenen Arten:

Rhabdammina sp.
Lagena marginata W. u. *B.*
" *laevis Mont.*
" *cf. lagenoides R.*
Nodosaria cf. subtertenuata Schwag.
Dentalina cf. obliqua L.
" *consobrina Orb.*
" *spinescens Rss.*
" *mucronata Neug.*
Marginulina tumida Rss.
Cristellaria rotulata Lk.
" *cf. gladius Phil.*
" *mammilligera Karr.*
" *deformis Rss.*
Spiroplecta carinata Orb.
Trigenerina capreolus Orb.
" *pennatula Batsch.*
Flabellina sp.
Bigenerina nodosaria Orb.
Bulimina sp.
Pleurostomella brevis Schwag.
Uvigerina pygmaea Orb.
Polymorphina elegantissima P. u. *J.*
Cassidulina calabra Seg.
Verneuilina bronni Rss.
Gaudryina trochus Orb.
" *siphonella Rss.*
" *sp. nov.*
Clavulina Szaboi Hantk.
Textularia (*Gaudryina?*) *budensis Hantk.*
Anomalina rotula Orb.
" *grosserugosa Gümb.*
Truncatulina tenera Brady.
" *refulgens Montf.*
" *ungeriana Orb.*
" *pygmaea Hantk.*
Rotalia soldanii Orb.
Discorbina simulatilis Schwag.
Globigerina bulloides Orb.
" *triloba Rss.*
Siderolina Kochi Hantk.

Von den vorstehenden Formen sind nur einige auch geologisch von Interesse. So vor allem *Clavulina Szaboi Hantk.*, die bisher noch nie aus mitteleocänen Ablagerungen nachgewiesen wurde, sondern nur aus bartonisch-ligurischen Schichten bekannt war. Ausser den ausgewachsenen Exemplaren (1·3 *mm*), welche bereits deutlich den Clavulinencharakter erkennen lassen, finden sich, und zwar häufiger, Formen, die lediglich aus triserial angeordneten Kammern bestehen, mit central gelegener, in eine kleine Spitze ausgezogener Mündung, also noch als Tritaxien zu bezeichnen sind.

Ein Vergleich mit der von Terquem aus dem Eocän der Umgebung von Paris beschriebenen *Tritaxia ovata* lässt vermuthen, dass auch diese Art (Mém. soc. géol. de France, III. sér., Tom. II, 1881—2, pag. 105, XI, 11) mit der im dalmatinischen Eocän vorkommenden identisch ist. Dass die dem Aeusseren, sowie inneren Aufbaue nach mit *Tritaxia ovata Terq.* übereinstimmende Form eine Jugendform von *Clavulina Szaboi* darstellt, kann kaum einem Zweifel unterliegen, und es ist nun nicht ohne Interesse, festzustellen, dass im dalmatinischen oberen Mitteleocän deutlich die Tendenz vorhanden ist, die Tritaxien in die im Ofner Mergel so häufige *Clavulina Szaboi* umzuwandeln, die bekanntlich von Hantken und Gümbel anfangs sogar als *Rhabdogonium* beschrieben wurde, bis an Schliffen von Schwager festgestellt wurde, das sich an den äusserlich schein-

bar einreihigen Formen mit centraler röhriger Mündung noch ein triserialer Ahnenrest befindet.

Als fürs Eocän neu wäre besonders *Dentalina mucronata, Truncatulina refulgens* und die recente Tiefseeform *Truncatulina tenera Br.* hervorzuheben. Eine Anzahl von Arten, die vorzugsweise als für den Ofner Mergel charakteristisch galten, fand ich, wie aus der Liste ersichtlich ist, auch im Eocän von Banjevac, so *Robulina bullata Hantk.* = *Cristellaria deformis Rss.*, *Cassidulina oblonga Hantk.* = *C. calabra Seg.*, *Siderolina Kochi Hantk.*, *Truncatulina pygmaea Hantk.* und *Truncatulina compressa Hantk.* = *Anomalina rotula Orb.*

Reiseberichte.

F. v. Kerner. Reisebericht aus der Gegend von Spalato.

Das Obereocän der Gegend von Spalato zeigt eine sehr grosse Mannigfaltigkeit in seiner Entwicklungsweise. Es lassen sich drei nicht scharf gegeneinander abgrenzbare Faciesbezirke unterscheiden: 1. die eigentliche Flyschregion, in welcher typische Flyschmergel und Flyschsandsteine mit Nummulitenbreccienkalken, Kalksandsteinen und plattigen Kalken wechseln; 2. eine Region, in welcher vorzugsweise Conglomerate mit schiefrigen Mergelkalken alterniren; 3. eine Region, in welcher grobe Trümmerbreccien und Conglomerate in Verbindung mit Plattenmergeln auftreten.

Das typische Flyschgebiet umfasst die Halbinsel von Spalato, die Gegend von Salona und Sucurac. Die Conglomeratfacies ist hauptsächlich in der Gebirgsbucht von Clissa ausgebildet, die Facies der groben Trümmerbreccien und Plattenmergel gelangt an den Südabhängen des Mosor zu mächtiger Entwicklung.

Eine genaue Gliederung und Parallelisirung dieser drei obereocänen Schichtfolgen stösst auf grosse Schwierigkeiten. In der Flyschregion erscheint uns in der Foraminiferenfauna der begleitenden Breccienkalke ein Mittel zur Horizontirung in die Hand gegeben. Dasselbe ist indessen nur von beschränktem Werte, da — worauf schon Stache hinwies, — dieselben Nummuliten in verschiedenen Niveaux zu Massenentwicklungen gelangen. Dies gilt z. B. für die durch ihre Grösse ausgezeichnete *Nummulina complanata Lamk.*, die schon im Hauptnummulitenkalke in grossen Mengen auftritt und in einem höheren Niveau nochmals massenhaft erscheint. Man ist so gezwungen, in erster Linie die Lagerungsverhältnisse in Betracht zu ziehen, doch kann auch dies in einer Gegend, wo mit der Möglichkeit von Ueberschiebungen und Brüchen zu rechnen ist, nur mit Vorsicht geschehen.

Eine besondere Schwierigkeit, die sich jedoch schon bei normalem Faltenbau einem Versuche, aus den Lagerungsverhältnissen die Specialstratigraphie abzuleiten, entgegenstellt, liegt in der (in den Bildungsvorgängen begründeten) Unbeständigkeit des petrographischen Habitus und der Mächtigkeit der einzelnen Schichtglieder, die das sichere Erkennen zweier Gesteinszüge als correspondirender Glieder zu beiden

Seiten eines tektonischen Symmetriegebildes (Sattel oder Mulde) hindert. Dem Versuche einer Parallelisirung der einzelnen in den vorerwähnten Faciesbezirken auftretenden Schichtglieder erscheint durch den Umstand, dass das unmittelbar Liegende des Obereocäns grösstentheils nicht aufgeschlossen oder nicht in der charakteristischen Form des Hauptnummulitenkalkes entwickelt ist, im vollen Wortsinne die Basis entzogen. Konnten so die anlässlich der Inangriffnahme der Kartirung des Blattes Spalato-Sinj gemachten Studien hinsichtlich der vergleichenden Specialstratigraphie des Spalatiner Obereocäns zu keinen abschliessenden Ergebnissen führen, so liessen sich doch zahlreiche, die Detailgliederung des genannten Schichtcomplexes betreffende Thatsachen feststellen.

Wiederholte Begehungen der Umgebung von Spalato liessen zunächst das Vorhandensein zweier, in Gesteinsbeschaffenheit und Relief sehr von einander abweichender Felseinschaltungen in den mit Weingärten bedeckten Flyschzonen erkennen: Langgestreckte Felszüge aus grauen bis gelben Kalksandsteinen, Breccien und Plattenkalken und isolirte, oft bizarr geformte Klippen aus einem weissen, körnigen, nummulitenreichen, z. Th. Hornsteine führenden Kalk. Weitere Beobachtungen ergaben, dass die klippenführende Flyschzone ein mittleres Niveau einnehme und sich gegen die hangenden und liegenden Flyschpartien durch zwei Kalkhorizonte abgrenze, die eine verhältnismässig grosse Constanz bezüglich der petrographischen Ausbildung zeigen. Als Hangendes des klippenführenden Flysches konnte an vielen Orten eine Gesteinszone nachgewiesen werden, die in ihren unteren Partien mit grossen Münzensteinen aus der Gruppe der *N. complanata* dicht erfüllt ist und in ihren oberen Partien durch einen körnigen, blaugrauen Kalk gebildet wird. Als Liegendes des Klippenflysches wurde eine Gesteinszone erkannt, die in ihren oberen Theilen aus einem lichtgrauen Kalksandsteine, in ihren unteren aus einem gröberen Nummulitenbreccienkalk besteht.

Durch die über dem Horizont mit *N. complanata* folgende obere Flyschzone liessen sich mehrere genaue Profile legen, welche zwar keine constante Schichtfolge, wohl aber das Vorherrschen dick- bis dünnplattiger Kalkeinschaltungen als charakteristisches Merkmal dieser Zone ergaben. Dagegen zeigte sich in dem die Klippenzone unterteufenden tieferen Flyschcomplexe eine so grosse Unbeständigkeit hinsichtlich der petrographischen Beschaffenheit der Kalkzwischenlagen, dass auf die Aufstellung eines Normalprofiles verzichtet werden musste. Neben mannigfachen Wiederholungen der in den höheren Niveaux auftretenden Gesteinstypen sind hier auch gröbere Breccienkalke und conglomeratische Schichten anzutreffen.

In der näheren Umgebung von Spalato zeigen sich bedeutende Abweichungen von der hier beschriebenen Schichtfolge. Auf den Anhöhen östlich von der Stadt, die ihrer Lage nach in den Bereich der oberen Flyschzone gehören, stehen grobe, aus blauen und weissen Fragmenten bestehende Breccien an; ebensolche Breccien trifft man im Nordwesten der Stadt, im Flachlande zwischen dem Borgo Grande und dem Porto Paludi. Südwärts von diesen letzteren Vorkommnissen erhebt sich der Monte Marian, dessen Ostabschnitt einem Faltensattel

aus hornsteinführendem, oberem Nummulitenkalk entspricht. An den steil gestellten Südflügel dieser Falte reiht sich eine Flyschmulde, die der oberen Flyschzone angehören dürfte. Unter dem Hornsteinkalke tritt im Westabschnitte des Monte Marian Hauptnummulitenkalk und Alveolinenkalk zu tage. Es hat demnach den Anschein, dass der Hornsteinkalk des Marian Aequivalente der mittleren und unteren Flyschzone enthält. Petrographisch stimmen die obersten Partien dieses Kalkes auffallend mit dem Klippenkalke der mittleren Flyschzone überein. Eine solche Uebereinstimmung ist zwar für die Altersgleichheit nicht beweisend, selbst eine Identität der Faunen würde — falls die Untersuchung der Nummulitenformen eine solche ergeben sollte — dem eingangs Erwähnten zufolge hiefür nicht entscheidend sein; sie darf aber doch als ein Befund Erwähnung finden, welcher zu der durch die Lagerungsverhältnisse angedeuteten Sachlage gut stimmt.

Zufolge ihrer petrographischen Verschiedenheit von allen anderen dem Flysch eingeschalteten Gesteinen und wegen der Constanz ihrer Merkmale und der hiedurch bedingten leichten und sicheren Wiedererkennbarkeit müssen die Klippenkalke den leitenden Horizont bei einem Versuche bilden, die Tektonik des Gebietes von Spalato zu entwirren, das sich als ein Flyschterrain darstellt, das von ungezählten, bald nur auf kurze, bald auf längere Strecken verfolgbaren Kalk-, Sandstein- und Breccienbänken — deren gegenseitige Altersbeziehungen nicht ersichtlich sind — durchzogen ist.

Ein breiter Flyschzug mit isolirt aufragenden Kalkklippen verläuft in der Achse der Halbinsel von Spalato. Ihm gehören die Felsen mit der Thurmruine Kula, die zahlreichen Felszacken an den Nordabhängen des Sirinj vrh und der Ljutica und der Felskopf Kitoje an. Dieser Zug entspricht einer Aufbruchszone, da beiderseits von ihm die blaugrauen körnigen Kalke und der Horizont mit *Num. cf. complanata* nachweisbar sind. Nur ganz im Westen, längs des Nordufers der Bucht von Paludi, tritt infolge eines Einbruches das Liegende dieses Klippenzuges zu tage. Einer zweiten, sehr schmalen Zone, in welcher der Klippenkalk anscheinend zwischen jüngeren Schichten emporgepresst ist, gehören der groteske Felsthurm südwärts der Kila und der Riff von Sasso an. In der nordwestlichen Verlängerung dieser Zone liegen die Blöcke von weissem Nummulitenkalk, welche das Südufer des Golfes von Salona begleiten, und der Felsriff rechts vom Eingange in diesen Golf (östlich von den Scoglii Scille). Ein weiterer Klippenzug verläuft durch die Landzunge von Vranizza und südlich von Salona vorbei bis in die Gegend von Mravince, biegt dort in scharfem Bogen gegen NW um und streicht dann, eine rein westliche Richtung einnehmend, in einiger Entfernung vom Nordufer des Salonitaner Golfes gegen Sucurac. Die Umbiegungsstelle wird durch die imposante Felspyramide markirt, welche westlich von Mravince aufragt. Der gegen Ost convexe, U-förmige Verlauf dieses Klippenzuges ist durch den Umstand bedingt, dass er der blossgelegten Oberfläche einer Schichtmasse entspricht, die den Kern einer gegen Ost ansteigenden, bzw. auskeilenden Synklinale unterteuft. In der Region der Umbiegung sind auch der Hangend- und der Liegendzug

der Klippenzone als zwei breite Gesteinsbänder aufgeschlossen, welche die concave und die convexe Seite des Klippenbogens begleiten. An den Abhängen nordwärts vom Ruinenfelde des antiken Salona verläuft ein Klippenzug nebst den ihn begleitenden sandig-körnigen Kalken, welcher vom Nordschenkel des vorigen Zuges durch eine Gesteinszone getrennt ist, die der unteren Flyschabtheilung entsprechen muss.

In der Gebirgsbucht von Clissa und an den Westabhängen des Mosor gewinnen drei Typen von klastischen Gesteinen eine grössere Bedeutung. Zunächst bunte, zumeist aus nicht sehr grossen Stücken bestehende, mehr oder weniger feste Conglomerate, die manchen Abarten der Prominaconglomerate gleichen. Sie finden sich zu beiden Seiten des mittleren Torrente Rapottina und nordwärts vom Jadroursprunge und haben besonders in der Gegend von Clissa ein charakteristisches Aussehen. An zweiter Stelle erwähnenswert sind nicht sehr feste Breccien aus zumeist kleinen, scharfkantigen Fragmenten von lichtem Kreidekalk. Sie bedecken — in dünne Bänke wohlgeschichtet — die Westabhänge des Debelo Brdo (West Mosor) und bedingen jene eigenthümliche, aus nebeneinander hinlaufenden, gewundenen Streifen bestehende Zeichnung derselben, welche beim Anblicke des Berges von Clissa aus so auffällig hervortritt. Minder verbreitet sind endlich lichte, sehr feste Breccienkalke, die mit den weiter unten zu erwähnenden Gesteinen, welche an der Südseite des Mosor dem Rudistenkalke aufliegen, ganz übereinstimmen. Sie finden sich in der nächsten Umgebung des Jadrourspringes, am Felshügel von Sv. Petar und bei Mravince. Diese verschiedenen klastischen Gesteine treten theils in grösserer Mächtigkeit, theils in einzelnen Bänken in Wechsellagerung mit Mergelschichten auf. Diese letzteren entsprechen in der Gebirgsbucht von Clissa nur zum Theile dem Typus der Flyschmergel. Unterhalb Clissa sind ihnen bekanntlich Kohlenschmitzen eingelagert.

Im äusseren Theile der Clissaner Bucht, welche durch das Zurücktreten des Küstenrandgebirges zwischen dem Golo Brdo (Koziak) und Debelo Brdo (Mosor) zu Stande kommt, treten die grobklastischen Gesteine derselben mit den psammitischen der südlich benachbarten Flyschregion zusammen. So zeigen die Profile durch die Debela Glavica (ober Salona) und die ihr westlich und östlich benachbarten Hügel ein wiederholtes Alterniren von Conglomeraten und Kalksandsteinen als Einschaltungen in der Mergelmasse. In tektonischer Hinsicht erweist sich die Clissaner Gebirgsbucht als eine mächtige, in der Gegend des Torrente Rapottina quer zum Streichen (in meridionaler Richtung) verschobene Synklinale. Der Felsgrat westlich von Clissa und der romantische Burgfels oberhalb des Ortes gehören dem steil aufgerichteten Nordflügel der Mulde an.

Auf der Südseite des Mosor konnte folgende Schichtfolge als weit verbreitet festgestellt werden: Zunächst über dem Rudistenkalke festgefügte Trümmerbreccien, dann grobe Conglomerate in Verbindung mit einem körnigen, Nummuliten und Alveolinen führenden Kalke, über diesem lichtgelbe Plattenmergel, zu oberst Flyschmergel und Flyschsandstein. Der Uebergang des homogenen Rudistenkalkes in feste Breccien aus Trümmern dieses Kalkes vollzieht sich allmälig

und sehr unregelmässig. Es treten auch räumlich nicht sehr ausgedehnte Breccienlager innerhalb des homogenen Kalkes auf. Die Grenze zwischen beiden Gesteinen ist darum kartographisch sehr schwer darstellbar. Die Conglomerate der Mosorgegend zeichnen sich stellenweise durch ungewöhnliche Grösse ihrer Bestandtheile aus; sie enthalten in ihren tieferen Partien nicht selten grosse Blöcke eingelagert. Der mit den höheren Zonen dieser Conglomerate eng verbundene und kartographisch von ihnen darum schwer trennbare Kalk enthält eine spärliche Foraminiferenfauna, an deren Zusammensetzung Milioliten, Alveolinen und kleine Nummuliten Antheil nehmen. Er ist von grauer bis bräunlicher Farbe und ungleichmässig gekörnt. Die über diesem Kalke oder über Conglomeraten liegenden Plattenmergel haben das Aussehen der Mergelschiefer des Monte Promina und jener des Oporgebietes und scheinen — ausgenommen ihre untersten Partien — mit den letzteren den Mangel an Pflanzenresten zu theilen.

Im Mosorgebiete zeigt sich somit eine besondere Entwicklungsweise des Tertiärs, welche nicht nur von jener in den westlich benachbarten Küstengebieten, sondern auch von jener am Opor und in der Zagorje verschieden ist. Auch in tektonischer Hinsicht nimmt das Mosorgebiet eine Sonderstellung ein, indem hier ein eigenartiger, in den Nachbargebieten bisher nicht zur Beobachtung gelangter Faltentypus vorherrscht: Faltensättel von Gewölbestructur mit völlig flacher Lagerung der Schichten in der Achsenregion und sehr steil gestellten Flügeln.

Betreffs der cretacischen Umrahmung des Spalatiner eocänen Küstenvorlandes seien hier nur einige kurze Bemerkungen angeschlossen. In der mittleren der drei Stufen, in welchen die Südseite des Mosor abfällt (Zagradje, Policina), wurde ein Dolomitzug constatirt, dessen Hervorkommen durch ein Einsinken jenes hoch emporgepressten Faltensattels bedingt erscheint, welcher dem Gipfelkamme des Mosor entspricht. Der Dolomit bildet am Mosor ein unteres, wasserhaltendes Niveau, dem die Quellen Ljubac und Vrutka angehören. Am Golo Brdo, nahe bei der Kapelle Sv. Jure, wurde das durch *Radiolites angeiodes Lamk.* und *Ostrea cfr. Joannae Choff.* charakterisirte Kreideniveau getroffen. Am Ostabfall des Golo Brdo (oberhalb des Strassenknies zwischen Salona und Clissa) sind interessante tektonische Störungen vorhanden, über die bei späterer Gelegenheit näher zu berichten sein wird. An der Basis der Südwand des Golo Brdo, welche der Ueberschiebungslinie der Kreide über das Obereocän entspricht, wurden an einer Stelle, wo dieselbe nicht durch Schutt verdeckt ist, keine Reste von alteocänen Schichten bemerkt; dagegen konnten am Fusse der Südwände der Osoje (bei Blaca) und der Marčesina greda, welche einer weiter gegen N verschobenen Strecke der Ueberschiebung entsprechen, eine schmale Zone von Nummuliten- und z. Th. auch Alveolinenkalk an vielen Stellen nachgewiesen werden. Nordöstlich von der Marčesina greda tritt der Kreidekalk vom Steilabfall des Gebirges zurück, so dass westlich von dem Thaleinschnitte, den die Strasse nach Sinj, bevor sie das Karstplateau erreicht, durchzieht, auf diesem selbst Alveolinenkalk zu treffen ist. Die Anhöhen östlich von jenem Einschnitte bestehen dagegen aus Rudistenkalk.

Dr. O. Ampferer. Bericht über die Neuaufnahme des Karwendelgebirges.

Die vielfachen verändernden Ergebnisse der geologischen Aufnahme des Karwendelgebietes veranlassen mich, in einer kurzen vorläufigen Uebersicht darüber zu berichten.

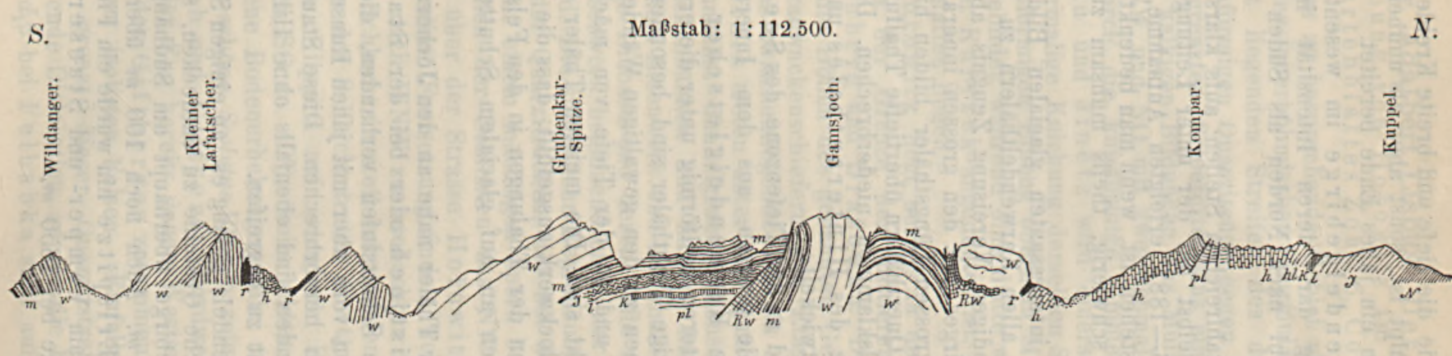
Während die von Prof. Rothpletz im Jahre 1888 in der Zeitschrift des deutschen und österreichischen Alpenvereines veröffentlichte Monographie und geologische Karte 1:50.000, die auf seinen eigenen Arbeiten, sowie auf denen der Herren Dr. Clark, Eb. Fraas, G. Geyer, O. Jaekel, O. Reis und R. Schäfer beruhen, in einzelnen Stücken eine ziemlich genaue Wiedergabe der geologischen Beschaffenheit bieten, zeigen andere Theile, so besonders das Vomper- und Lamsjoch, die Gegend der Tristenau und Eng, des Grammai- und Gamsjoch, sowie der Falkenkamm eine von der Wirklichkeit weit abweichende und unrichtige Darstellung.

Wenn wir vielleicht mit Hilfe des beigegebenen Gebirgsdurchschnittes rasch die einzelnen Bergketten von Süden nach Norden betrachten, so ist der südlichste Kamm der Innthalkette bereits sehr steil aufgerichtet, der nächste, der Gleierschkamm, steht saiger, ja ist auf grosse Strecken überkippt und überschoben, was im folgenden Suntigergrat noch deutlicher ausgedrückt ist. Der gewaltige Hinterauthalkamm aber ist in seiner ganzen Erstreckung von Schwaz bis zum Scharnitzerpass stellenweise bis 4 *km* weit über das nördliche Gebirge vorgeschoben, so dass auf einer langen Strecke zumeist sein Muschelkalk auf ganz zerknetete Juraschichten zu liegen kommt.

Der nun folgende Karwendelkamm, der grösstentheils in einzelne Stöcke aufgelöst ist, besteht fast durchwegs aus 3 Schollen, die alle überkippt und ausserdem schuppenartig übereinander hinaufgedrängt sind. Aus dieser Ueberkippung und Schuppenstruktur folgt die ausserordentlich zerstückelte und verworrene Lagerung. Indessen, da sich auf einer so langen Strecke allerdings in verschiedener Stärke und Ausbildung dieselben mehrfachen Ueberschiebungen wiederholen, lassen sie sich ganz gut auseinander halten. Vom Stanserjoch bis zum Gebirge östlich von Mittenwald zeigt sich immer wieder dieselbe Erscheinung, die am Gamsjoch und Falkenkamm in der grossartigsten Weise zum Vorschein kommt.

Hier haben wir im Süden die mächtige Schubplatte des Hinterauthalkammes als Decke auf einer Jura—Lias—Kössener Serie, die ihrerseits wieder einer dreifachen, überkippten und überschobenen Zone von älteren Triasgesteinen aufliegt.

Auffallend ist, wie im Westen allmälig alle diese drei Schollenzüge unter der grossen Hinterauthalplatte verschwinden, so dass sie in der Gegend südlich der Vereinsalpe unmittelbar an die grosse und tiefe Kreidemulde zu liegen kommt, die, obwohl selbst überkippt oder saiger, eine Grenze für die Ueberschiebungen bildet. Wenn wir beachten, wie im Süden das Gebirge mit zwar steilem, aber noch aufrechtem Schichtbau beginnt, dann langsam die Falten sich gegen Norden neigen, zerreissen und übereinander hingleiten,



Zeichen-Erklärung:

Rw = Rauchwacken der Reichenhaller Schichten (Myophorien-Schichten).
m = Muschelkalk.
w = Wettersteinkalk.
r = Raibler Schichten.
h = Hauptdolomit.
pl = Plattenkalk [1]).
k = Kössener Schichten.
l = Lias.
J = Jura.
N = Neocom.

[1]) Zwischen den Gipfeln Kompar und Kuppel ist statt *hl*, *pl* (Plattenkalk) zu lesen.

so werden wir erstaunt gewahr, wie die tiefe und breite Kreidemulde zwar noch gegen Norden übergestülpt ist, sonst aber als unüberwindbarer Graben diesen Ueberschüben ein jähes Ende bereitet.

Es stellt somit das Karwendelgebirge im wesentlichen das Gebiet einer Ueberschiebung dar, deren Intensität in der Mitte am grössten ist und sowohl nach Norden als Süden rasch abnimmt.

Die Ueberschiebung ist an zahlreichen Stellen aufs klarste erschlossen, wurde aber trotzdem, selbst bei der unter Leitung Prof. Rothpletz in den Jahren 1886—1887 erfolgten Aufnahme, vollständig übersehen, was nur zu verstehen ist, wenn man bedenkt, dass viele entscheidende Stellen theils schwierig, theils mühsam zugänglich sind.

Ebenso wurden bisher die interessanten glacialen Bildungen nicht recht beachtet, die fast in allen Karwendelthälern zu finden sind und von einer ganz selbständigen Vereisung Zeugnis ablegen, die erst an den Pforten des Gebirges mit den grossen inneralpinen Eisströmen zusammenstiess. Die grossen Längsthäler bilden hier im Vergleich zu den in sie mündenden Querthälern übertiefte Thalfurchen, in welche dieselben mit engen Felsklammen niederbrechen. Das ist besonders schön auf der Nordseite des Hinterauthales und auf der Südseite des Rissthales entwickelt.

An der Innthalfurche und an der Tiefenzone des Seefeld-Scharnitzer Passes haben die grossen, aus dem Innern der Alpen kommenden Eismassen die Karwendelgletscher überwältigt, und zwar scheinen die letzteren keilförmig unter die ersteren hineingedrungen zu sein. Grossartige Trogthäler sind besonders die Querthäler im Norden, die fast eben zu den gewaltigen Wänden der Hinterauthalkette hinführen und in der Tiefe von mächtigen glacialen Schuttmassen ganz bedeckt sind. Die meisten Thäler dieses Gebirges sind so mit Schutt und Blockwerk ausgefüllt, dass die Bäche häufig nur an den äussersten Enden der Thalungen in den Felsgrund nagen, sonst aber von den Quellen an auf glacialem Schutte hinlaufen.

Dabei sind oft im Innern der Thäler nahe an den Jöchern, wie am Hochalpsattel, am Spielistjoch oder bei der Stallen- und Ladizalpe hoch aufgestaute Schuttstufen vorhanden, die sich fast eben weit zurückdehnen, gegen vorn aber mit jähen Runsen abstürzen, aus denen starke Quellen hervorbrechen. Diese Stauböden aus Schutt in den hohen Thalgegenden sind ebenfalls ohne Hilfe der Gletscher in ihrem Entstehen nicht zu begreifen.

An den Südrändern des Karwendels gelang es, an einigen Stellen in sehr hohen Lagen noch erratische Gesteine zu entdecken, so das höchste Vorkommen in diesem Gebirge überhaupt am Südhang des Brandjochkreuzes bei 1980 *m*. Auch noch 100 *m* über dem Erlsattel, bei 1900 *m* gegen die Erlspitze hin wurde ein Findling aus Glimmerschiefer angetroffen, am Vomper- und Stanserjoch liegen die höchsten Urgebirgsstücke bei 1650 *m*.

Dr. Adalbert Liebus. Der geologische Aufbau der Umgebung von Hořowitz im Bereiche der SW-Section des Kartenblattes Zone 6, Col. X.

Das zu besprechende Gebiet nimmt im Bereiche des Südwestendes der innerböhmischen Silurmulde den mittleren der Muldenachse zunächst liegenden Streifen des durch die wallartig aufragenden hufeisenförmigen Quarzitzüge gegen Süd, Südost und Südwest natürlich begrenzten Schieferterrains ein. Im Norden reicht es an die inneren kalkigen Bildungen der Muldenmitte heran und umfasst diese gegen NW und NO mit zwei schmalen bandförmigen Ausläufern.

Durch die knieförmige Umbiegung der Quarzite (d_2) oberhalb Čenkau und Jinetz wird einerseits eine östliche Bucht, durch die abermalige Knickung derselben Schichten bei Lhotka und deren hufeisenförmigen Einbug oberhalb Mrtnik anderseits eine mittlere Bucht gebildet, während eine dritte westliche Bucht durch die Quarzitzüge bei Karýzek angedeutet ist, die aber bereits ausserhalb dieses Kartenblattes liegen.

Hořowitz liegt bereits in der dritten westlichen Bucht, aber hart an der Grenze der mittleren, am Abhang der Bergrücken Galgenberg und Dražowka. Die bogig gestalteten Quarzitzüge bilden die Höhen des genannten Gebietes, während die Abhänge von den Grauwackenschiefern der Etage d_4 eingenommen werden, die auch das zwischenliegende Terrain zusammensetzen. Bei Komorau und Mrtnik treten unter den Quarziten die Schichten der Etage d_1 auf, zunächst dunkelgraue, dünnschichtige Schiefer mit härteren Grauwackenbänken und harten, knollenförmigen Concretionen ($d_1\gamma$) neben dem Eisenwerk und unterhalb der Mrtniker Schule, darunter mächtige Diabase und deren Tuffe mit eingelagerten Schiefern ($d_1\beta$), vom Eisenwerk beginnend bis hinter den grossen Komorauer Teich reichend. Die südöstliche Begrenzung der mittleren Podluher Bucht bildet der Quarzitrücken, der bei der Papiermühle im Litawathal mit einem mächtigen Sporn beginnt, hierauf mit NNW bis NW 25° Fallen der Schichten das NW-Gehänge des Wostrý bildet, sodann über der Strasse Hořowitz—Jinetz in dem Podluher Berg seine Fortsetzung findet, wobei eine geringe Aenderung des Fallens nach WNW zu beobachten ist, und schliesslich in der Podluher Schlucht in steil aufragenden, zerrissenen Felstrümmern endet. Jenseits der Schlucht treten die Quarzite theils als isolirte, jäh abfallende Klippen auf (oberhalb Podluh und bei Hrachowišt Einfallen SO ca. 40°), theils bilden sie einfache, mit steilen Lehnen versehene Bodenerhebungen, die mit Quarzittrümmern besäet sind, die oft schöne *Scolytus*-Röhren zeigen (Lehne unterhalb Wrchy bei Podluh und Giftberg). Nordwestlich des Dorfes Hrachowišt biegt der Zug bereits gegen Westen ein, setzt die N- und NW-Abhänge des Giftberges zusammen und endet südlich von Mrtnik in einem isolirten Felsen (Einfallen der Schichten OSO 25°). Südöstlich grenzt dieser Quarzitstreifen an eine grosse nordöstlich streichende Dislocation, an der die Eisenstein führenden Schichten der Etage $d_1\beta$ bei Felbabka steil aufgerichtet sind. Im nordöstlichen

Verlaufe stösst der Quarzit direct an die Diabase der Etage $d_1 \beta$ an, während südwestlich von Felbabka der Quarzit über alle diese Schichten überschoben ist und auf den cambrischen Conglomeraten auflagert. Aehnlich wie bei Felbabka treten auch Diabastuffe und Eisensteine am Giftberg oberhalb Neřežin auf.

Hier sowie am Wostrý bei Felbabka waren diese Eisenerz führenden Schichten Gegenstand eines alten Bergbaues, der am Wostrý erst ca. vor 8 Jahren aufgelassen wurde. Am Giftberg wurde auch das, an den Kluftflächen vorkommende Zinnober bergmännisch gewonnen. Es gelingt zuweilen, auf den alten aufgelassenen Halden ganz schöne Stücke von Zinnober zu finden.

Der zweite dem ersten parallele Quarzitzug ist ein Aufbruch im Grauwackenschiefer. Er beginnt wahrscheinlich bereits mit dem Hügel Dražowka südöstlich von Hořowitz — der steile südöstliche Abhang der sogenannten Moritzhöhe, sowie lose Quarzitfindlinge im Walde lassen diese Vermuthung zu, — wird dann durch eine mächtige Lehmablagerung unterbrochen und bildet den langen Rücken des Galgenberges. Auch hier ist er zwar nicht anstehend, wird aber in grossen Mengen in den Feldern als Lesestein gefunden. Dies ist wohl auf die Eigenthümlichkeit dieses Quarzites zurückzuführen, durch senkrecht zur Schichtung verlaufende Klüfte in kantige Stücke zu zerfallen. Erst am Steinberg, dessen Abhänge von Quarzitstücken besäet sind, tritt er anstehend auf (Einfallen SO) und zieht von da auf die Hügel bei Hwordetz hinauf (Einfallen SO), von wo er einerseits einen quer zur vorigen Richtung gegen das Ende des erstbesprochenen verlaufenden Zug bildet, anderseits durch eine Scholle südwestlich von Mrtnik mit dem über dem Thale des Rothen Baches befindlichen isolirten Quarzitrücken Hlawa bei Ptakow die Verbindung herstellt, der seinerseits wieder gegen die über dem Thale des Jalový-Baches bei Zaječow anstehenden Quarzite hinzieht. Parallel mit dem Quarzitzuge der Hlawa streicht südlich davon ein ähnlicher in nordöstlicher Richtung über Kozojed gegen das Ende Pod skálou des zuerst besprochenen Zuges. Diese letzteren drei Züge befinden sich bereits im Gebiete des Schichtencomplexes d_1.

Der hier eben erwähnte Quarzit ist hellgrau, fast weiss und zerfällt durch zahlreiche Querklüfte in annähernd parallelepipedische Stücke, die ihn zu Pflastersteinen geeignet machen. Oft sind aber die Klüfte einander so genähert, dass die Stückchen unregelmässig begrenzt erscheinen und einen guten natürlichen Schotter bilden. Von Versteinerungen enthält er nur *Scolytus*-Röhren, die stellenweise, so am Westabhange des Giftberges, so häufig auftreten, dass es schwer ist, unter den die Gehänge bedeckenden Trümmern ein Stück aufzufinden, das frei von ihnen wäre.

Das Innere der von den Quarzitwällen umschlossenen Bucht nehmen die Grauwackenschiefer der Etage d_4 ein. Sie werden bei Lochowitz durch das Thal der Litawa von den gleichalterigen Bildungen der östlichen Bucht getrennt und stossen in der Linie Lochowitz—Praskoles an die mächtigen Diabase des Wotmitscher Berges und des Berges Koncipudy, nördlich von denen bereits die Schichten der Etage d_5 beginnen, deren unteres schieferiges

Glied in dem Hohlwege unterhalb Kočwar aufgeschlossen ist, während das obere quarzitische Glied die Höhe von Kočwar bildet.

Die Grauwackenschiefer der Etage d_4 nehmen zunächst den NW-Abhang des Wostrý ein, sind einigemal gefaltet, wie dies besonders schön an der angeschnittenen Lehne des Litawathales längs der Strasse Obora—Papiermühle zu sehen ist, und enthalten unterhalb der letzten Häuser von Obora zahlreiche *Trinucleus*-Reste. Sie begleiten an den Lehnen den Quarzitzug bis zum Ausgange der Podluher Schlucht, wo dann ihre Fortsetzung von mächtigen Lehm- und Schotterablagerungen bedeckt ist, die nur südlich des Hegerhauses Neuhof unterbrochen sind und die darunter liegenden Schiefer zum Vorschein kommen lassen. Auf der gegenüberliegenden Lehne treten sie östlich von Mrtnik wieder auf, umziehen südlich von Hwozdetz den Quarzit, reichen mit einer Zunge bis in das Dorf Hwozdetz hinein und streichen über Krejcarek in der Thalsohle und am Abhang des Galgenberges auf die Abhänge des Hügels Dražowka hin, setzen sodann über diesen hinausgehend mannigfach gefaltet und gut aufgeschlossen die flache Feldgegend zwischen Dražowka und Praskoles zusammen, wo sie in mächtigen, einigemal gefalteten Felsen das rechte Ufer des Rothen Baches bilden. Der Nordwestabhang des Galgenberges, sowie der Dražowka liegt bereits hinter dem zweiten Quarzitwall und bildet von der weiten Ebene von Žebrák und Cerhowitz blos durch das Thal des Rothen Baches getrennt schon einen Theil der dritten westlichen Bucht.

Die Grauwackenschiefer sind hier am Abhang einigemal gefaltet, was besonders schön in dem tiefen Wasserriss SW der Stadt Hořowitz sichtbar ist, bilden den Untergrund der Stadt Hořowitz und treten flach einfallend auf das jenseitige Ufer des Rothen Baches über, wo sie, von mächtigen Sand- und Lehmablagerungen bedeckt, nördlich der Linie Drozdow—Žebrák bereits an die tieferen Schichten des Nordwestrandes der Silurmulde heranreichen.

Bei Stilec ist in diese Schichten eine kleine Carbonablagerung eingesenkt.

Die Schichten der eben besprochenen Schieferetage bestehen aus dünnschichtigen, schwarzen und braunen, glimmerreichen Schiefern, die mit dunkelgrauen bis hellröthlichbraunen und graugrünen Bänken eines quarzitischen Grauwackensandsteines wechsellagern. Die Oberfläche ist öfters wulstig und knollig. Die Mächtigkeit der quarzitischen Bänke beträgt 2—80 *cm*. Die Versteinerungsführung ist ungleich und sowohl die Schiefer als auch die Grauwackensandsteine sind versteinerungsführend. So wurden gefunden in Dražowka und in dem Schiefergebiet gegen Lochowitz *Dalmanites*, *Trinucleus* und kleine Brachiopoden. Die Grauwackensandsteine sind besonders fossilreich bei Praskoles (Trilobiten, Brachiopoden, Bivalven, schlecht erhaltene Gastropoden).

Merkwürdig ist das Vorkommen von freiem Quecksilber in diesen Schichten, das gelegentlich der Legung von Wasserleitungsröhren im fürstlichen Plantagegarten in Hořowitz im Jahre 1899 entdeckt wurde. Es dürfte wohl auf einen Sublimationsprocess des

in den $d_1\beta$-Schichten auftretenden Zinnobers zurückzuführen sein, hervorgebracht durch eine nicht bis an die Erdoberfläche gelangte Eruption.

Literatur-Notizen.

J. N. Woldřich. Příspěvky z experimentální geologie. (Prag, Sitzungsber. d. kgl. Akad. d. Wissensch. Math.-nat. Cl. 1901, pag. 1—22, 16 Textfig.) (Mit deutschem Resumé: Einige Beiträge aus der Experimental-Geologie.)

Der Verfasser bespricht eine Anzahl qualitativer und symbolischer Versuche, die zum Theil seit Daubrée und Reyer bekannt sind, zum Theil von ihm selbst erfunden wurden, und zwar:

1. Abplattung und Ring-, bezw. Mondbildung einer rotirenden Oelkugel.
2. Schrumpfung der Erdoberfläche anlässlich ihrer Volumsverminderung infolge der Abkühlung durch Ausströmenlassen von Luft aus einem mit Wachs überzogenen, als Kinderspielzeug dienenden Kautschuksackes.
3. Demonstration von Bewegungen auf der Erdoberfläche bei einem Erdbeben durch Tischbrett und Hammer.
4. Einen Apparat zur Demonstration von Eruptiverscheinungen, und zwar sowohl der Intrusivversuche von Reyer als auch von Austritt der Lava aus dem Vulcankrater, wobei das unterirdische Getöse sehr gut durch Schütteln einer Pappendeckel- oder einer eisernen Blechtafel im Nebenzimmer oder hinter einer Wand dargestellt wurde. (R. J. Schubert.)

Prof. R. Gasperini. Geološki prijegled Dalmacije. (Spalato 1902.)

Im ersten Theile gibt der Verfasser ein, wenn auch nicht vollständiges, so doch sehr reichhaltiges Verzeichnis der auf Dalmatien bezüglichen geologischen Literatur seit 1750.

Der zweite, stratigraphisch-palaeontologische Theil enthält eine petrographisch-palaeontologische Darstellung der Schichten nach den bisher über Dalmatien existirenden Arbeiten, u. a. längere Fossillisten über Pflanzen und Fische der cretacischen Fischschiefer von Lesina, von Floren und Faunen der Prominaschichten, von Faunen der Nummulitenschichten von Spalato, der neogenen Süsswasserschichten und der Quartärsäugethiere.

Der dritte Theil stellt eine Zusammenfassung der bisher bekannten tektonischen und entstehungsgeschichtlichen Details dar. (R. J. Schubert.)

Dr. L. K. Moser. Der Karst und seine Höhlen. Naturwissenschaftlich geschildert. (Triest 1899, Verlag F. H. Schimpff.)

Es wird nicht, wie etwa der Titel vermuthen lassen könnte, eine naturwissenschaftliche Schilderung der gesammten Karstgebiete gegeben, sondern der Name Karst im geographischen Sinne als Gebiet zwischen Wippach-Krainer Schneeberg und Adria gebraucht. Die ersten 14 Seiten enthalten eine kurze geographische und geologische Beschreibung des Karstplateaus. Weiterhin folgen mineralogische Angaben, der grösste Theil ist naturgemäss den Höhlenforschungen gewidmet, wobei der Verfasser offenbar die Absicht hatte, vor allem seine so reichen und interessanten Forschungsergebnisse dem Leser darzubieten; besonders ausführlich wird die Rothgartl-Höhle von Nabresina behandelt, auch sind die besten der in derselben gefundenen Objecte auf 2 Tafeln abgebildet.

Ausserdem enthält dies Werk, das für jeden Freund des Karstes von Interesse ist, zahlreiche zoologische, botanische, klimatologische, historische und prähistorische Daten. Zum Schlusse „folgt für jene, welche auf dieser Grundlage weiter aufbauen wollen“, eine Aufzählung aller vom Verfasser in Zeitungen und Tagesblättern veröffentlichten Arbeiten und Notizen, sowie sämmtlicher vom Verfasser gehaltenen öffentlichen Vorträge. (R. J. Schubert.)

Timothy W. Stanton. *Chondrodonta*, a new genus of ostreiform mollusks from the cretaceous, with descriptions of the genotype and a new species (Smiths. inst. un. states nat. Museum, proc. XXIV 301—7, Pl. XXV, XXVI).

Der Verfasser stellt auf Grund zahlreicher Schliffe und Präparate für den Typus *Ostrea Munsoni Hill.* eine neue Gattung auf, für die er als wesentliches Merkmal das Vorhandensein einer eigenen Ligamentleiste (chondrophore) in beiden Klappen bezeichnet. Diejenige der fixen (linken?) Schale bildet den überhängenden vorderen Wall einer tiefen, engen Rinne, in welche diejenige der Oberschale in Form einer ziemlich dünnen, schrägen Lamelle passt, deren freier Rand ein wenig nach rückwärts gekrümmt ist. Nahe dem Umbonalende berühren sich beide Ligamentleisten fast, sind dagegen am entgegengesetzten Ende nach dem Ausmaße der Schale durch einen Zwischenraum von 1—3 *mm* getrennt, in dem sich das Ligament offenbar befand. Beide dünnen Klappen sind durch diesen Apparat so ineinander gefügt, dass sie auch nach dem Tode des Thieres geschlossen blieben. Die Oberfläche ist ostreenähnlich entweder mit radialen, dichotomen Rippen *(Ch. Munsoni Hill., Joannae Choff.)* bedeckt oder fast glatt nur mit concentrischen Anwachsstreifen (*Ch. glabra nov. sp.*).

Stanton stellt diese neue „Gattung" zu den Pectinaceen, die sowohl Spondyliden als Limiden und Pectiniden umfassen.

Dieser in der nordamerikanischen Kreide verbreitete Typus ist auch aus Europa bekannt, und zwar von Portugal, Italien und den Südalpen. Im Bereiche der österreichisch-ungarischen Monarchie konnte ihn der Referent im küstenländischen Karst (Slivno-Mahunje), bei Salvore (Istrien), auf dem norddalmatinischen Festlande, auf den Inseln Morter und Žut, und Scoglio Panitola nachweisen, und zwar in Rudistenkalk und cretacischem Dolomite.

Ob die Einführung eines neuen Namens für Formen mit den oben beschriebenen Schlossverhältnissen zweckmässig ist, muss wohl vorläufig noch dahin gestellt sein. Es mag nur hier darauf hingewiesen werden, dass ja oft bei jüngeren (tertiären) Ostreen dadurch, dass einer der die Bandgrube begleitenden Wülste schärfer entwickelt ist, ganz ähnliche Verhältnisse sichtbar sind, wie sie Stanton als für *Chondrodonta* bezeichnend erklärt. Mit grosser Wahrscheinlichkeit dürfte aber der Typus *Chondrodonta* trotz der gegentheiligen Ansicht von Stanton in die nähere Verwandschaft von *Ostrea* zugehören. (R. J. Schubert.)

Dr. Paul Oppenheim. Ueber einige alttertiäre Faunen der österreichisch-ungarischen Monarchie (mit 9 Tafeln u. 7 Textillustrationen. Beitr. Palaeont. Oest.-Ung. u. Orient. Wien, XIII, pag. 145—277).

Auf Grund eines sehr umfangreichen und mannigfaltigen Materiales beschreibt der Verfasser in eingehender Weise eine Anzahl alttertiärer Faunen aus Oesterreich-Ungarn und dem Occupationsgebiete.

A. Das Eocän um Guttaring in Kärnthen.

Enthält eine Anzahl Bemerkungen und Richtigstellungen zu Penecke's „Eocän des Krappfeldes" und Beschreibung einiger (5) neuer Arten. In der Nummulitenformation von Guttaring werden im Gegensatze zu Penecke auch die unteren Horizonte des Vicentino, ausschliesslich des Spileccohorizontes, angenommen.

B. Ueber einige Eocänfossilien aus Ungarn.

Es werden im Wesentlichen bloss Korallen und Mollusken besprochen. Eine Neubestimmung der bereits von Reuss beschriebenen Korallenfauna führte zum Schlusse, dass die Korallen des Horizontes mit *Nummulites perforatus Lucasanus* in Nordwest-Ungarn ebenso wie im Venetien und in anderen Gebieten nicht den Gomberto-, sondern den S. Giovanni Ilarione-Horizont vertreten. Unter den Mollusken fand Oppenheim einige typische Priabona-Arten im *Striatus*-Horizont, also nach den bisherigen Parallelisirungen im Ronca-Niveau, was ihn zu Erörterungen über die Stratigraphie des Graner Eocäns veranlasst und in seiner

schon früher angedeuteten Hypothese bestärkt, dass die Fauna des Priabonien von Osten vorrückte und hier vielleicht schon früher vorhanden war als in den mehr westlichen Bereichen.

C. Ueber das Eocän in Friaul.

Ueber das Alter des Piano di Rosazzo, Brazzano e Cormons, als dem Niveau von S. Giovanni Illarione entsprechend, stimmt Oppenheim mit Taramelli überein, hält aber dessen Piano di Butrio nicht für jünger, sondern für äler, jedenfalls mehr faciell als chronistisch verschieden. Mit Sicherheit sind nach des Verfassers Ansicht, abgesehen von den transgredirenden oberoligocänen oder untermiocänen Schioschichten, nur typisch mitteleocäne bisher nachgewiesen.

D. Ueber Eocänfossilien aus Istrien, Dalmatien, Bosnien und der Hercegowina.

Der Verfasser stimmt zur Eintheilung der Eocängebilde im Grossen, wie sie von Stache in seiner „Liburnischen Stufe" ausgeführt wurde, zu, glaubt jedoch, dass für die Gliederung im Feineren und Specielleren hier vor allem noch durchaus die Kenntnis der für die einzelnen Horizonte leitenden Formen fehle, findet dies aber erklärlich, da viele der scheinbar bereits wohlbekannten Formen neu seien. Hier fasste er seine Aufgabe als eine rein palaeontologische auf, war jedoch gleichfalls bemüht, nebst speciellen Resultaten auch allgemeine zu erlangen. Nach einer kritischen Erörterung von Stache's Detailgliederung bespricht er die Localitäten Ostrowitza, Dubrawitza bei Scardona, den Mte. Promina und gibt folgende Zusammenstellung (von unten nach oben):

Istrien-Dalmatien.	Venetien.	Stufe:
1. Alveolinenkalk	Mte. Postale etc.	unteres Lutetien.
2. Mergel und Thone von Dubrawitza	S. Giovanni Ilarione	oberes Lutetien.
3. Mergel von Kosavin	Roncà	Bartonien.
4. Süsswasserfaunen des Mte. Promina	Süsswasserabsätze von Roncà, Altissimo, Pugnello etc.	oberes Bartonien.
5. Obere marine Faune des Mte. Promina	Priabona—Laverda—Sangonini	Priabonien-Ligurien.

Aus Bosnien lag dem Verfasser hauptsächlich aus dem Gebiete von Dolnja Tuzla von Katzer gesammeltes Material vor, und zwar von der Nordost- und Südwestseite des Hauptkammes des Majevica-Gebirges. Zu der Ansicht von Katzer, dass im Majevica-Eocän auch Untereocän und Priabonien vertreten sei, fand Oppenheim keine palaeontologische Anhaltspunkte. Allem Anscheine nach liege nur transgredirendes, zuerst brackisches, später mehr marines Mitteleocän vor; auch die eingeschalteten Flyschbänke gehören in dieses relativ tiefe Niveau.

Aus der Hercegowina lag das bedeutendste Material vor. In der Fauna von Konjavac-Trebistovo sind Anthozoen und Seeigel sehr häufig. Die Bivalven und Gastropoden stimmen meist mit denjenigen von S. Giovanni Ilarione und Nizza überein, andererseits auch mit den Vorkommnissen des südlichen Theiles der Balkanhalbinsel. Der Ablagerung von Dabrica geben einige Anthozoen und Mollusken einen jugendlicheren Charakter als Trebistovo, die blaugrauen Mergel von Dabrica werden vorläufig als Obereocän betrachtet und mit Ronca identificirt. Ausserdem wurden ihm zwei nicht in Ronca vorkommende Priabonien-Arten *(Cerithium plicatum Brong.)* und *Cerithium vivarii Opp. (Cer. elegans Desh.)* eingesandt, die eine völlig sichere Altersbestimmung der Localität Dabrica einstweilen noch nicht ermöglichen.

Ein sehr reicher specieller Theil, in dem zahlreiche neue Arten beschrieben und gleich vielen anderen eingehend verglichen und abgebildet werden, macht besonders diesen Theil zu einem wertvollen Behelfe für das Studium der alttertiären Faunen. (R. J. Schubert.)

Giotto Dainelli. Il miocene inferiore di Monte Promina in Dalmazia (Roma, Atti della r. acc. d. Lincei, CCXCVIII, 1901, vol. X, fasc. 2, pag. 50).

— Il Monte Promina in Dalmazia (Roma, soc. geogr. it. Ser. IV, vol. II, 1901, pag. 712).

— Il miocene inferiore del Monte Promina in Dalmazia (Pisa, Palaeontographica italica, vol. VII, 1901, pag. 235, mit 5 Tafeln).

Im September 1899 besuchte der Verfasser die Balkanhalbinsel, und zwar das Gebiet des Mte. Promina. Im Gegensatz zu den Autoren, die sich bis dahin mit den Prominaschichten beschäftigten, beziehungsweise in Uebereinstimmung mit de Stefani erklärt er die Schichten des Mte. Promina als miocän. In der erstcitirten Arbeit gibt er folgende Schichtfolge von unten nach oben an:

Dünne Mergellagen (im Dünnschliff fossilleer) mit *Limnaeus elongatus de Serres, Planorbis cornu Br., Glandina inflata Rss., Helix Haveri M., Helix coquandiana Math.*, also Land- und Süsswasserbildung.

Conglomerate aus gröberen Geröllen mit Conchylienbreccien, auch Kohlenstückchen. Sie enthalten Korallen (Trochosmiliaceen), *Ostrea Queteleti Nyst., Venus ambigua Rov., Turbo multicinctus Sacco?, Turritella perfasciata Sacco, Cerithium ampullosum Brong., Cerithium striatum Brug non Lk., Diastoma costellatum Lk., Lambidium cythara Brocchi,* stellen also vorwiegend eine Aestuar- und Litoralbildung dar.

Mächtige feine Mergellagen mit reicher Mikrofauna *(Spiroloculina, Triloculina, Orbulina, Globigerima, Textularia, Rotalia)* und einer küstenfernen Molluskenfauna: *Arca gemina Semp., Pectunculus Philipii Desh., Crassatella gigantea Rov., Crassatella de Gregorioi Dain.* (=*C. sulcata non Brand. de Greg.*), *Lucina Dujardini Desh., L. deperdita Mich., L. Sismondai Desh., Axinus sinuosus Don., Isocardia subtransversa Orb., Pholadomya Puschi Goldf., Pleurotomaria Sismondai Goldf., Strombus problematicus Mich., Terebellum fusiforme Lk., Nautilus decipiens Mich.*

grobe Conglomerate, fossilleer, wohl Küstenbildung.

Auf Grund dieser Fauna schliesst Dainelli, dass die Fauna des Mte. Promina die meisten Analogien mit den ligurisch-piemontesischen Ablagerungen aufweist, die 16 Arten mit den dalmatinischen gemeinsam hat. Wenn man noch den Floracharakter, sowie die *Anthracotherium-* und *Anphitragalus*-Reste berücksichtige, so ergebe sich, dass der Ausspruch von Stefani von 1894 richtig sei, dass nämlich die Lignite des Promina mit ihrer reichen Fauna jünger als Eocän seien und den Häringer Schichten = oberer Tongrien = unterer Miocän — entsprächen.

Die zweite Arbeit unterscheidet sich lediglich durch geographische Schilderungen, sowie eine übrigens sehr lückenhafte Besprechung der bisher über den Mte. Promina erschienenen Literatur.

Der Literaturnachweis des dritten ausführlichsten Theiles ist gleich mangelhaft; so kennt der Verfasser von den Kerner'schen Arbeiten über dieses Gebiet nur die geologische Specialkarte. Auch die ausführliche Monographie Oppenheim's über alttertiäre Faunen aus Oesterreich-Ungarn ist ihm unbekannt. Der allgemeine Theil ist wieder im Wesen derselbe, wie in der ersten Arbeit. Sodann folgt eine ausführliche Beschreibung von 23 bekannten, 29 als neu aufgefassten und einer Anzahl (15) specifisch nicht bestimmbarer Arten.

Auf eine nähere Besprechung des palaeontologischen Theiles einzugehen, ist unnöthig, da bereits an anderer Stelle (Centralblatt für Geologie 1902, Stuttgart) von Oppenheim die Unzulänglichkeit eines grossen Theiles des Dainelli zur Verfügung gestandenen Materiales zur sicheren Bestimmung, sowie zur Aufstellung von neuen Arten genügend betont und erwiesen wurde.

(R. J. Schubert.)

Fritz Noetling. Beiträge zur Morphologie des Pelecypodenschlosses. (Mit einer Doppeltafel und 9 Textfiguren.) Neues Jahrbuch, XIII. Beilageband, Stuttgart 1899—1901, S. 104 ff.

Einerseits das herrliche Material des Miocäns von Birma, andererseits die Bivalven aus den altalluvialen Ablagerungen des Palicalsees bei Madras haben Noetling veranlasst, angeregt durch die Arbeiten Jackson's, sowie durch die Publicationen von Munier-Chalmas und Bernard, sich mit der Morphologie des Pelecypodenschlosses eingehender zu beschäftigen. Die erste Frucht dieser Untersuchungen liegt mit dieser Publication vor, und zwar sind es zwei verschiedene Capitel, welche hier abgehandelt werden.

Zunächst wird „die Torsion des Schlossrandes" behandelt und die Aufstellungen Jackson's dahin berichtigt, dass nicht die Achse des Schlossrandes, sondern vielmehr die Oro-Anal-Achse als constant anzusehen sei, was eine Torsion des Schlossrandes beweise. Ueber das Wesen dieser Erscheinung jedoch noch nicht im Klaren, wagt es Verfasser nicht, Schlüsse auf die Phylogenie der Pelecypoden zu ziehen und begnügt sich damit, einige aus dieser neuen Aufassung sich ergebende Consequenzen auf die Terminologie der Schale zu behandeln.

Im zweiten Theile wird eine Mittheilung „über die Morphologie des Schlosses der Veneriden" gemacht. Hier sind es vorzüglich die Arbeiten von Bernard, auf welchen weiter gebaut wird, und auch in der Methode der Zahnformel schliesst sich Noetling diesem Autor an.

In der Familie der *Veneridae Stol.* stellt Noetling zwei Unterfamilien: *Venerinae* und *Meretricinae* einander gegenüber, die sich durch das Vorhandensein, resp. Fehler eines Lunularzahnes unterscheiden. Bei Behandlung des Schlosses der Meretricinen gelangt Autor zu einer anderen Auffassung als Bernard. Zum Beweise der Richtigkeit dieser werden sodann die einzelnen Genera mit je einer Art als Typus besprochen, und zwar: *Meretricinae*: *Cytherea Lmk.* (*Cyth. astricata Reeve*), *Dione Gray.* (*D. maculata List.*), *Dosinia* (*Dos. lamellata Reeve*), *Circe* (*C. corrugata Chemn.*) — *Venerinae*: *Venus Linné* (*V. cor Sow.*).

Noetling gelangt endlich durch seine Untersuchungen zu folgendem Schluss. Nach Bernard existirt ein tiefgehender Unterschied zwischen dem Schlosse der *Meretricinae* und *Veneridae*, Noetling dagegen beweist, dass bei den Venerinen dieselben Zahnelemente vorhanden sind wie bei den Meretricinen, aber mit dem Unterschiede, dass eine nachträgliche Verschmelzung ursprünglich getrennter Elemente stattgefunden hat, wodurch die Zahl der Zähne bei den ersteren geringer erscheint als bei den letzteren. Und so würde denn durch Noetling's Auffassung des Schlosses die allgemein anerkannte Verwandtschaft der *Meretricinae* und *Venerinae* bestätigt. (Dr. L. Waagen.)

Fritz Noetling. Beiträge zur Morphologie der Pelecypoden. Das Torsionsgesetz der Schale. (Mit einer Tafel und 5 Textfiguren). Neues Jahrbuch, XV. Beilageband, Stuttgart 1902. S. 394 ff.

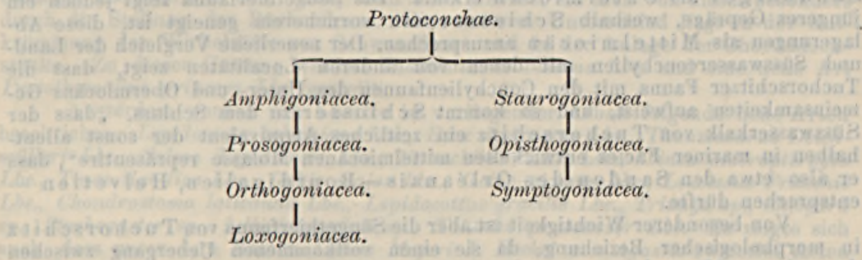
Vorliegende Publication ist eine Fortsetzung von Noetling's besprochenem Aufsatze: Die Torsion des Schlossrandes.

Zunächst werden die Grundbegriffe Schalenlänge und Schalenhöhe definirt und sodann der neue Begriff „Schalenschiefe" eingeführt und erläutert. Durch die Definition: „Unter Länge der Schale versteht man die Entfernung zweier Punkte des Vorder- und Hinterrandes, welche sich auf einer durch die Oro-Anal-Axe des Thieres gelegten Linie befinden", wird zunächst schon eine ganz andere Aufstellung einer ganzen Reihe von Bivalven bedingt, die jedoch den Vortheil hätte, dass sie der Lage des Thieres in der Schale entspräche und überdies mit dem Worte Länge bei allen Pelecypoden stets in Bezug auf das Thier das Nämliche bezeichnet würde.

Ebenso wird durch die Definition der Höhe als der „Entfernung zwischen dem Ventralrande und der ventralen Kante der Schlossplatte, gemessen auf einer Linie, welche senkrecht auf der Oro-Anal-Axe steht und durch die Mundöffnung geht" eine anatomische Axe des Thieres eingeführt.

Jene Linie, welche die Richtung bezeichnet, in welcher das stärkste Wachsthum der Schale vom Wirbel ausgehend stattfindet, wird als Crescenz-Axe der Schale bezeichnet. Die Horizontalprojection der Crescenz-Axe bildet mit der Oro-Anal-Axe einen Winkel, den Noetling die Schalenschiefe α benennt. Daran anschliessend werden die Grenzwerthe des Winkels α behandelt, und hierauf diese theoretischen Betrachtungen in den „praktischen Beweis für die Richtigkeit derselben" umgesetzt. Nach der Grösse des Winkels — oder nach dem Quadranten, in dem der Winkel α zu liegen kommt — d. h. also nach der Lage der äusseren harten Schale in Bezug auf die inneren weichen Organe, wird sodann eine Eintheilung der Pelecypoden vorgenommen, und zwar in: *Symptogoniacea, Loxogoniacea, Orthogoniacea, Prosogoniacea, Amphigoniacea, Protoconchae, Staurogoniacea, Opisthogoniacea.* Hierzu ist zu bemerken, dass die ersten vier, sowie die letzte Gruppe wirklich vorhandenen Formen entsprechen, während die drei restlichen Gruppen vollständig der Speculation angehören.

Noetling glaubt nun von der hypothetischen Primitivgruppe der *Protoconchae* alle übrigen Pelecypoden ableiten zu sollen und stellt folgenden Stammbaum auf:



Es würde hiebei der eine Ast die Dimyarier, der andere die Hetero- und Monomyarier umfassen.

Zur Illustration, wie das System ungefähr gedacht wird, gibt Noetling folgendes Schema:

Protoconchae	Genus	?	Familie *Nuculidae*
Amphigoniacea	„	*Ctenodonta* (?)	
Prosogoniacea	„	*Nucula*	
Orthogoniacea	„	*Limopsis*	
Loxogoniacea	„	*Leda*	

wobei aber durchaus noch nicht gesagt werden soll, dass jedes Genus von dem voranstehenden direct abstamme.

Mag der Versuch Noetling's vorläufig auch noch daran leiden, dass er viel Speculation enthält, so ist es immerhin zu begrüssen, dass ein derartiges System auf entwicklungsgeschichtlicher Grundlage aufzubauen versucht wird.

(Dr. L. Waagen.)

Max Schlosser. Zur Kenntnis der Säugethierfauna der böhm. Braunkohlenformation. (Mit einer Tafel.) Abhandl. d. naturw.-med. Vereines „Lotos", II. Bd., Prag 1901.

Die Publication Schlosser's zerfällt in zwei Abschnitte. Im ersten derselben wird „Die Säugethierfauna des Tuchorschitzer Süsswasserkalkes" behandelt. Im beschreibenden Theile finden wir *Amphicyon bohemicus Schlosser*; *Palaeomeryx cfr. Kaupi H. v. Meyer*; *Palaeomeryx? annectens n. sp.*; *Palaeomeryx? sp.*; *Paleochoerus cfr. aurelianensis Stehlin*; *Aceratherium sp.*; *Aceratherium aff. Croizeti Pomel* und *Tapirus helveticus Meyer* beschrieben. Die grösste Anzahl dieser Reste lagen schon Suess zur Publication vor, so besonders die Zähne und Zahnfragmente von *Amphicyon bohemicus*, die Suess unter dem Namen *Amphicyon intermedius* beschrieb, eine Art, welche von der in Rede stehenden wohl getrennt werden muss.

Im zweiten Abschnitte „Säugethierreste aus der älteren Braunkohle des böhmischen Mittelgebirges" finden wir die Beschreibung eines sehr wertvollen Stückes, des rechten Unterkiefers von *Gelocus Laubei n. sp.*, dessen Fundort leider nicht zu ermitteln war. Ausserdem sind noch einige Stücke von Lukawitz beschrieben, und zwar *Aceratherium sp.* und *Anthracotherium sp.*

Schlosser machte bei seinen Untersuchungen die Beobachtung, dass die Backenzähne der Rhinocerotoidea eine eigenthümliche Oberflächenstructur zeigen, und dass sich die Zähne ein und der nämlichen Art darin ziemlich constant verhalten, so dass dies Merkmal eventuell zur Speciesbestimmung von Rhinoceridenzähnen verwendet werden könnte, eine Beobachtung, auf die Verfasser die Aufmerksamkeit der Fachgenossen lenken möchte.

Bei der Untersuchung über das Alter der beschriebenen Formen kommt Schlosser zu dem Resultate, dass die Braunkohlen von Lukawitz mit dem Süsswassermergel von Calaf, Süsswasserkalk von Rouzon, Bohnerz von Eselsberg-Ulm und den Braunkohlen von Piemont ungefähr gleichalterig sein dürften, das heisst vermuthlich dem Oligocän angehören. Der Tuchorschitzer Süsswasserkalk wurde auf Grund seiner Land- und Süsswasserconchylien von Sandberger als Untermiocän erklärt. Die Säugethierfauna zeigt jedoch ein jüngeres Gepräge, weshalb Schlosser von vorneherein geneigt ist, diese Ablagerungen als Mittelmiocän anzusprechen. Der neuerliche Vergleich der Land- und Süsswasserconchylien mit denen von anderen Localitäten zeigt, dass die Tuchorschitzer Fauna mit den Conchylienfaunen des Unter- und Obermiocäns Gemeinsamkeiten aufweist, und so kommt Schlosser zu dem Schluss, „dass der Süsswasserkalk von Tuchorschitz ein zeitliches Aequivalent der sonst allenthalben in mariner Facies entwickelten mittelmiocänen Molasse repräsentire", dass er also etwa den Sanden des Orléanais — Bourdigalien, Helvetien — entsprechen dürfte.

Von besonderer Wichtigkeit ist aber die Säugethierfauna von Tuchorschitz in morphologischer Beziehung, da sie einen vollkommenen Uebergang zwischen den älteren Miocänfaunen von St. Géraud-le-Puy, Weissenau bei Mainz und Ulm und den jüngeren von Sansan, Steinheim, Georgensgmünd und Göriach bildet. Der Zusammenhang aber der unter-, mittel- und obermiocänen Säugethierfaunen und deren morphologische Veränderungen, soweit sie hier in Betracht kommen, werden vom Verfasser in einer Tabelle sehr übersichtlich dargestellt. Endlich werden auch aus den Resten von Lukawitz einige Schlüsse auf die Phylogenie der besprochenen Arten gezogen. (Dr. L. Waagen.)

Gustav C. Laube. Synopsis der Wirbelthierfauna der böhm. Braunkohlenformation und Beschreibung neuer oder bisher unvollständig bekannter Arten. Im Anhang: Nachtrag zur Säugethierfauna der böhm. Braunkohlenformation von Dr. Max Schlosser. (Mit acht Tafeln.) Abhandl. d. naturw.-med. Vereines „Lotos", II. Bd., Prag 1901.

In den letzten Jahren beschäftigte sich Laube mehrfach mit der Untersuchung von Funden neuer Wirbelthierreste aus der böhm. Braunkohle. Er machte dabei die Wahrnehmung, dass die einschlägige Literatur sehr verstreut und in verschiedenen Zeitschriften vergraben, nur schwer zugänglich sei. Dies sowohl als auch die Mangelhaftigkeit mancher Arbeiten veranlasste nun Laube, sich der sehr dankenswerten Aufgabe zu unterziehen, auf Grund der zusammengebrachten Literatur eine kritische Synopsis der Braunkohlen-Wirbelthierfauna abzufassen. Dabei gelang es dem Verfasser, auch ein selten reiches Material seiner Arbeit zu Grunde legen zu können, da ihm die Herren Dr. Paul Menzel und Prof. Dr. Deichmüller in Dresden, das kgl. mineral.-geol. Museum in Dresden, das Teplitzer Museum, die geol. Lehrkanzel der k. k. deutschen techn. Hochschule in Prag und endlich das böhm. Landesmuseum die reichen Bestände ihrer Sammlungen zur Bearbeitung überliessen.

Gegenwärtig sind aus den Tertiärschichten Böhmens 44 Gattungen mit 87 Arten bekannt, und zwar Fische: 18 Gattungen, 37 Arten; Amphibien: 8 Gattungen, 14 Arten; Reptilien: 5 Gattungen, 13 Arten; Vögel: 1 Gattung, 3 Arten; Säugethiere: 11 Gattungen, 21 Arten. Diese Fauna „vertheilt sich

auf alle Stufen der Formation mit Ausnahme der untersten, dem tongrischen Braunkohlensandstein, welcher bisher keine Wirbelthierreste geliefert hat, also auf die aquitanische, Mainzer und helvetische Stufe."

Zur aquitanischen Stufe werden die plastischen Thone von Preschen, die Diatomaceen-, Opal- und Brandschiefer, oberoligocänen Blätter- und Pechkohlen gerechnet, und weist diese Stufe im Ganzen 53 Arten von Wirbelthieren auf.

Der Mainzer Stufe gehören der Liegendletten, das Hauptflötz, der untere Hangendletten und das untere Hangendflötz an. Bisher lieferte diese Stufe jedoch nur 7 Arten.

Die meisten faciellen Verschiedenheiten weist die helvetische Stufe auf. Sie zerfällt in zwei Abtheilungen, von welchen die untere mit 19 Wirbelthier-Arten folgende Glieder umfasst: oberer Hangendletten mit Sphärosiderit, das Hangendflötz, die Erdbrandgesteine, die Süsswasserkalke von Tuchorschitz und des Duppauer Gebirges. Zur oberen Abtheilung, welche 9 Arten lieferte, gehören: die jüngeren Basalttuffe des Duppauer Gebirges, die Cyprisschiefer und die Süsswasserkalke des Falkenauer und Egerländer Beckens.

Aus dem beschreibenden Theile sei zunächst die Aufstellung einer neuen Gattung in der Gruppe der Salmonoiden erwähnt. *Protothymallus Laube* steht der Gattung *Thaumaturus* sehr nahe, doch unterscheidet sie sich von dieser besonders durch die Stellung der Rückenflosse. Ein weiterer Unterschied liegt in der Aufkrümmung der Wirbelsäule zur Schwanzflosse und in der Anlage der Chordadeckstücke. Zu dieser Gattung werden *Thaumaturus lusatus Lbe.* und eine neue Art *Protothymallus princeps Lbe.* gestellt.

Ausserdem werden von Laube in vorliegender Arbeit folgende neue Arten beschrieben: *Lepidosteus bohemicus Lbe.*, *Esox destructus Lbe.*, *Thaumaturus Deichmülleri Lbe.*, *Salmo Teplitiensis Lbe.*, *Nemachilus tener Lbe.*, *Tinca macropterygia Lbe.*, *Tinca lignitica Lbe.*, *Gobio major Lbe.*, *Gobio vicinus Lbe.*, *Leuciscus Fritschii Lbe.*, *Chondrostoma laticauda Lbe.*, *Lepidocottus gracilis Lbe.*, *Trionyx sp.*, *Chelydra sp.*, *Ptychogaster sp.*, *? Diplocynodon sp.*, *Totanus praecursor Lbe.* Es zeigte sich auch, dass unter dem Namen *Lebias Meyeri J. Heckel non Agassiz* zweierlei Arten begriffen seien, welche nun von Laube in *Prolebias Egeranus Lbe.* und *Prolebias pulchellus Lbe.* getrennt werden. Endlich konnte auch die bisher nur sehr mangelhaft bekannte *Amia macrocephala Reuss* in prächtigen Exemplaren sehr eingehend untersucht werden, ebenso wie die Beschreibung von *Archaeotriton basalticus Meyer* sehr vervollständigt werden konnte.

In Schlosser's „Nachtrag zur Säugethierfauna der böhm. Braunkohlenformation" werden aus dem Miocän noch Reste von *Mastodon tapiroides* erwähnt, während aus dem Oligocän noch erwähnt werden: *Anthracotherium* (Eckzähne und erster unterer Prämolar) und *Aceratherium ? Cadibonense* (Milchzähne und Molaren der Oberkiefer, welche auch eingehend untersucht und beschrieben werden).

(Dr. L. Waagen.)

Paul Matschie. Die Säugethierwelt Deutschlands, einst und jetzt, in ihren Beziehungen zur Thierverbreitung. Zeitschr. d. Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin 1902, Nr. 6, S. 473 ff.

Verf. hat bereits früher in seiner Arbeit „Zoogeographische Betrachtungen über die Säugethiere der nördlichen alten Welt" darauf hingewiesen, „dass das westliche Europa heute keinerlei nur ihm eigenthümliche Formen aufweise, sondern von Gattungen bewohnt werde, die entweder für das Gebiet der zum Eismeer abwässernden Gegenden oder für die um das Schwarze Meer gelegenen Länder oder für die Gebiete des westlichen Mittelmeeres bezeichnend sind". Bei der damaligen Studie wurden nur die jetzt lebenden und die diluvialen Säugethierformen berücksichtigt, während diesmal der Verfasser bis auf die ältesten bekannten Reste aus der Trias zurückgreift.

Die Säugethierwelt der Trias und des Jura hat in unseren Gegenden gar keine Nachkommen hinterlassen, und nur in Westafrika und in Australien finden sich noch jetzt lebende Verwandte. Von der reichen Säugethierfauna des Eocän sind in der Neuzeit auch nur mehr sehr wenige Gattungen erhalten. In diesem Zeitalter zeigt sich die Eigenthümlichkeit, dass zwischen Westeuropa und dem östlichen

Nordamerika eine faunistische Verwandtschaft herrscht, während das westliche Nordamerika eine grosse Verschiedenheit aufweist. Aber auch Westeuropa selbst hat keine einheitliche Fauna, sondern Südost-Frankreich bildet eine andere Thierprovinz als das nordwestliche Frankreich mit Deutschland, während in der Schweiz die Grenzen sich verwischen.

Im jüngeren Tertiär war Europa zum grössten Theile unter Wasser gesetzt, wie die häufigen Funde von Walen und Delphinen beweisen, und nur einzelne Inseln ragten aus dem Meere hervor. Natürlich fanden damit alle Steppenthiere ihren Untergang und nur einige Waldthiere konnten sich fortbringen, wie: Fledermäuse, Moschusspitzmäuse, Spitzmäuse, Säbelzahnkatzen, Schleichkatzen, Marder, Siebenschläfer, Eichhörnchen, Zwergmoschusthiere und Beutelratten. Nachdem das Meer sich wieder zurückgezogen hatte, trat eine ganz neue Säugethierfauna auf, die sich aus dem Osten und Süden recrutirte. Aus Süden stammen südfranzösische und wenige afrikanische Formen, während aus Osten bis aus Centralasien, ja vielleicht bis aus dem westlichen Nordamerika Zuzügler kamen. — Im Diluvium wird diese Fauna durch die Eiszeit vernichtet, und auch aus der Interglacialzeit sind keine Säugethierreste bekannt. In der folgenden wärmeren Zeit breitete sich wahrscheinlich eine Tundra über Deutschland aus, und dorthin wanderte die ganze Säugethierwelt des nördlichen Eismeergebietes ein. Aber auch das sarmatische Gebiet und Centralasien entsandte einige Gattungen, und zwar: Springmäuse, Steppenhamster, Wildesel, Ziesel, Steppenmurmelthiere und Pfeifhasen. Später verändert sich das Klima immer mehr, besonders nimmt die Feuchtigkeit zu durch Abbröckeln des Continentes im Westen, und dadurch wird wieder eine Veränderung der Fauna hervorgerufen. Viele Gattungen sterben aus, andere passen sich an.

So stellt sich denn die Säugethierfauna Deutschlands als ein Gemisch verschiedener Stämme dar, welche aus den angrenzenden Gebieten im Norden, Osten und Süden sich zusammenfanden.

Erwähnt sei noch, dass sich Matschie entschieden gegen die Aufstellung von Thierstämmen in Europa wendet, da die Thatsache des Auftretens verschiedener Arten derselben Gattung in Deutschland einzig „durch das nacheinander erfolgte Einwandern von Arten aus verschiedenen Thiergebieten" erklärt werden müsse.

(Dr. L. Waagen.)

Romulus Sevastos. Sur l'origine des klippes des Carpathes. Bull. Soc. Geol. de France, 4. sér. tome 1, 1901.

Sevastos bespricht in vorliegender Notiz zunächst die beiden Theorien von M. Neumayr und V. Uhlig. Nach seinen mehrjährigen Beobachtungen in den Karpathen („district de Neamtz et Sucsava") glaubt Verfasser die Klippenfrage im Sinne Neumayr's lösen zu müssen und kommt bei der Untersuchung der in Rede stehenden Klippe zu folgenden Resultaten: 1. Le banc vertical a été relevé et poussé de la profondeur jusqu'à la position actuell; 2. le morcellement des bancs de grès est dû à une poussée de bas en haut, et les couches étant brisées justement au dessus de la klippe, elle seule a pu en être cause; 3. le plissement des couches a été concomitant avec la force qui a soulevé la klippe; 4. la klippe est arrivée de la profondeur. (Dr. L. Waagen.)

Verlag d. k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, III., Rasumoffskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek Wien III., Erdbergstrasse 3.

N°. 11. 1902.



Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Bericht vom 30. September 1902.

Todesanzeige.

Einen der bedeutendsten Geologen und eine organisatorische Kraft von unschätzbarem Werthe verloren jüngst die Vereinigten Staaten Amerikas. Am 23. September starb im Alter von 68 Jahren

John Wesley Powell

der gewesene Director des Geological Survey der Vereinigten Staaten und Director des Bureau of Ethnology in Washington.

Am 24. März 1834 wurde J. W. Powell als der Sohn eines armen Methodistenpredigers zu Mount Morris im Staate New York geboren. Schon als 14jähriger Knabe jedoch verlor er seinen Vater und war angewiesen, seinen Lebensunterhalt selbst zu verdienen. So besuchte er denn die Schule, während er in freien Stunden bei einem Farmer arbeitete. Frühzeitig erwachte in dem Knaben auch der Sinn für Naturwissenschaften und bald durchstreifte er die Berge von Missouri sammelnd und beobachtend.

Im Jahre 1859 zum Secretär der naturwissenschaftlichen Gesellschaft von Illinois ernannt, blieb er nicht lange in dieser Stellung, denn im amerikanischen Bürgerkriege finden wir ihn als Artilleristen im Kampfe gegen die Südstaaten. In seiner militärischen Laufbahn brachte es Powell bis zum Major, in welchem Range er bei Pittsburg Landing den rechten Arm einbüsste. Am Schlusse des Krieges sollte er zum Oberst befördert werden, was er jedoch ausschlug und statt dessen die Berufung als Professor der Geologie an die Universität Bloomington annahm. Bald erlangte nun Powell auch eine gewisse Berühmtheit durch die Unerschrockenheit, mit welcher er seine Touren durchführte. Er war der erste, der in dreimonatlicher Bootfahrt die Schrecken des Colorado Cañons vom Green River bis

zur Mündung untersuchte, und auch die erste Besteigung des Pikes Peak und des Mount Lincoln knüpft sich an den Namen Powell's. Später wandte er sich der Aufnahme des Felsengebirges zu und rivalisirte dabei mit Hayden und Wheeler. Durch seine Arbeiten, von welchen nur The Exploration of the Colorado River of the West 1875 und Report of the Geology of the Uinta Mountains 1876 genannt seien, erlangte er bald einen Namen in geologischen Kreisen, und so wurde er 1879 zum Director des neu geschaffenen Geological Survey in Washington bestellt.

Schon in dieser Stellung neigte sein Interesse immer mehr der Ethnographie zu, eine Neigung, die durch die oftmalige Berührung mit Indianerstämmen und die häufige Beobachtung von merkwürdigen Bauten und Ruinen noch genährt wurde. Daher wurden in dieser Zeit auch unter seiner Leitung vom Geological Survey die Contributions to North American Ethnology herausgegeben. Infolge dessen war es nur natürlich, dass Powell bei Schaffung des Bureau of Ethnology die Leitung desselben übernahm.

So sehen wir denn in Powell den echten amerikanischen „self made man" verkörpert, der es aus ganz kleinen Anfängen bis zu grossem Ansehen brachte, ein Ansehen, das bis über Amerika hinaus reichte, wie die verschiedenen ihm zu Theil gewordenen Ehrungen, es sei nur die Ernennung zum Ehrendoctor der Universität Heidelberg 1886 genannt, beweisen.

Eingesendete Mittheilungen.

Franz Toula. Ueber den Fundort der marinen Neogenfossilien aus Cilicien. (Jahrb. der k. k. geol. R.-A. 1901. II.)

Als mir Herr Prof. K. Martin in Leiden die im Jahre 1895 gesammelten Fossilien aus Cilicien übergab, waren dieselben mit der gleichlautenden Fundortangabe: „Gegend von Larenda, 800—900 *m* Meereshöhe, 35—40 Stunden vom Meere" versehen und konnte ich trotz wiederholter Anfragen keine nähere Angabe erhalten. Zu erneuerten Versuchen, den richtigen Fundort zu erfahren, wurde ich veranlasst durch den ausführlichen Aufsatz, welchen Fr. Schaffer über diese Frage unter dem Titel „Geographische Erläuterung zu: Eine marine Neogenfauna aus Cilicien" schrieb (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902, 3. S. 77—80). Herr Consul der Niederlande in Constantinopel, Van Uije Pieterse, hatte die Freundlichkeit, mir die neue officielle Postkarte von Kleinasien (von Hubert) zu übersenden, um darauf neuerliche Abmessungen der angegebenen Entfernung vorzunehmen. Die Entfernung Larendas ergibt sich nach der erwähnten Postkarte je nach dem Ausgangspunkte mit $29^1/_2$ bis gegen 40 türkischen Stunden, und zwar:

von Selinli über Ermenek mit $38^1/_2$—40 Stunden,
von Alaya über Hadim mit $29^1/_2$ Stunden,
von Kilindria über Mouth mit etwas mehr als $29^1/_2$ Stunden,
von Selefké über Moghara mit $32^1/_2$ Stunden. (Angaben in einem Schreiben Van Uije Pieterse's vom 3. Juni 1902.)

Hiernach hätte man in der That auf die unmittelbare Nachbarschaft von Karaman schliessen können, wenn nicht die geringe Seehöhenangabe Bedenken erregt hätte. Nach Tschihatscheff's Angabe betrüge ja die Seehöhe 1261 *m*, was nach der Angabe in dem Aufsatze Schaffer's freilich als viel zu hoch angenommen wäre, da er die Seehöhe mit 1080 *m* angibt. Zu meiner Annahme der Lage des Fundpunktes kam ich — jene Routenkarte erhielt ich erst viel später — auf Grund des Tschihatscheff'schen Itinerars (Petermann's Geogr. Mitth. Ergänz.-Heft 20) durch Summirung seiner Weglängen, wobei ich an eine Stelle kam, von welcher Tschihatscheff eine ähnliche marine Neogenfauna angeführt hat. Der Ort Gödet liegt gar in 1400 *m* Höhe (Fr. Schaffer, II. Abhandl., Jahrb. 1902, S. 7). Nach Angabe Fr. Schaffer's hat die Fauna von Gödet mit der von mir beschriebenen eine so überraschende Aehnlichkeit, dass er erklärt: „die ist von Gödet". Als ich jene kleine Fauna durchbestimmte, konnte er mir leider ausser weniger guten Stücken, vor Allem von Brissopsis, die ich übrigens nicht anstehen würde, als mit dem guten, von mir behandelten Exemplare übereinstimmend zu bezeichnen, gerade von Gödet nichts zeigen. Seine Aufsammlungen von dieser Localität waren damals noch nicht eingetroffen. Die weitgehende Uebereinstimmung der Faunen wird nun durch den Umstand besonders interessant, als es der erneuerten freundlichen Bemühung des Herrn Van Uije Pieterse gelungen ist (Brief, datirt Constantinopel, 2. Juli 1902), Genaueres über den Fundort der Fossilien zu erfahren, mit Ausnahme der Steinkerne, welche ich (l. c. Taf. VIII, Fig. 4, 5 u. 6) abgebildet habe und deren Erhaltungszustand mich selbstverständlich zur Annahme drängte, dass man es dabei mit Resten aus einer faciell verschiedenen Ablagerung zu thun habe (l. c. 263 [17]). Schon in einem früheren Briefe des Herrn Consuls (vom 3. Juni 1902) findet sich als P. S. die Bemerkung, dass diese Stücke von einer früheren Aufsammlung herstammen dürften, die er von dem vor einem und einem halben Jahre verstorbenen Herrn Claessens erhalten habe. Diese Steinkerne müssen somit ihrem Fundorte nach unbestimmt bleiben. Alle übrigen aber stammen von Karaman (Larenda oder Laranda) her. Sie wurden gefunden: „à l'endroit de l'ancienne citadelle de Larenda, située sur une hauteur derrière la ville".

Die Fossilien wurden übrigens von Herrn von Lennep (jetzt kgl. niederländischer Viceconsul in Adrianopel) gesammelt. Nach der Karte des cilicischen Miocänbeckens (Fr. Schaffer, II. Abhandl. 1902) ist die bestimmte Nordgrenze des Beckens südlich von Karaman gegen Gödet zu gelegen und müsste sonach angenommen werden, dass das Becken bis Karaman selbst gereicht habe, wo sich ein Ueberbleibsel der Ablagerungen erhalten haben mag.

H. Höfer. Das Conglomerat bei Bleiberg in Kärnten. (Aus einem Schreiben an Herrn Chefgeologen G. Geyer.)

Ihre werthvolle Studie „Zur Tektonik des Bleiberger Thales" habe ich mit grösstem Interesse verfolgt. Sie erwähnen auf Seite 352 in einer Fussnote eine zumeist aus Kalkbrocken bestehende Breccie,

welche in der Nähe der elektrischen Kraftanlage für den Franz Josefs-Stollen ansteht und die sich, wie dies Ihr Kärtchen ganz richtig zeigt, auch weiterhin verfolgen lässt. Das Alter der sogenannten Breccie lassen Sie zwischen dem älteren Diluvium oder dem jüngeren Tertiär in Frage. Dieses Vorkommen habe ich seit dem Jahre 1873 wiederholt besucht. Ich wollte Ihnen sofort meine Meinung über dasselbe mittheilen, als mir Ihre mühevolle Arbeit in die Hand kam; doch zögerte ich damit, weil ich wusste, bald wieder Gelegenheit zu haben, dieses Vorkommen zu untersuchen, was mittlerweile auch geschah. Ich kam zu folgenden Schlüssen: Das Gestein ist ein Conglomerat, weil die Stücke fast ausschliesslich abgerundet sind. Es gewinnt dadurch ein grösseres Interesse, dass die Kalk- und Dolomitgerölle desselben häufig hohl sind, wodurch die petrographische Aehnlichkeit mit dem Sattnitzconglomerat, das vom Faaker See südlich von Klagenfurt vorbei zum Klopeiner See einen zusammenhängenden, von der Drau durchbrochenen Zug bildet, der die Klagenfurter Ebene vom Rosenthale und dessen östlichen Draufortsetzung trennt. Dieses Conglomerat und seine hohlen Geschiebe habe ich in Tschermak's min.-petr. Mittheilungen 1879 eingehend beschrieben. Der Höhenzug erreicht im Preseken, südlich vom Keutschacher See, seine grösste Höhe mit 929 *m* und fällt allmälig gegen Ost ab. Das Conglomeratvorkommen beim Franz Josefs-Stollen bei Bleiberg hat seine obere Grenze in etwa 880 *m* Seehöhe. Ich habe mir die Anschauung schon im Jahre 1873 gebildet, dass wir es hier in Bleiberg mit dem westlichen Ende des Sattnitz—Turia-Conglomeratzuges zu thun haben, worin ich später auch dadurch bestärkt wurde, dass ich zwischen dem Faaker See und Villach grösseren Resten von Sattnitzconglomerat, das relativ häufig hohle Gerölle führt, begegnete. Vor etwa 10 Jahren fand ich dasselbe Conglomerat auch westlich von Villach bei St. Martin (ein Keller einer Brauerei ist darin ausgebrochen), welches die Brücke nach Bleiberg schlägt.

Es war sohin zu Ende der Tertiärzeit von Bleiberg bis über den Klopeiner See hinaus die ganze Klagenfurt-Völkermarkter Ebene bis hinab zur Drau und in dessen rechtsseitige Nebenthäler hinein mit einer sanft nach Ost abfallenden Schotterablagerung bedeckt, die seither keine wesentliche abyssodynamische Aenderung mehr erlitten zu haben scheint, da ja die Schichten fast durchwegs nahezu horizontal liegen; wohl jedoch wirkte die Erosion in grossartigstem Masse, insbesondere durch die alte Drau, welche ihren kürzeren Lauf über Klagenfurt nahm.

Sie erwähnen, dass das Bleiberger Conglomerat von Glacialschotter bedeckt sei, was ich nur bestätigen kann. Nachdem wir mit letzteren gewöhnlich das Diluvium einleiten, so war Ihre Vermuthung, dass das Conglomerat vielleicht dem jüngeren Tertiär angehören dürfte, ganz berechtigt. Zu diesem müssen wir auch das Sattnitzconglomerat rechnen, welches am Turia-Wald Lehm und Thon überdeckt, die Lignitflötze einschliessen und deren jungtertiäres Alter durch Knochenfunde festgestellt ist. Bei Bleiberg liegt jedoch das Conglomerat unmittelbar auf Hauptdolomit; dies darf uns nicht überraschen, da die älteren Thonsedimente mit ihren Kohlenflötzen den tiefsten Theil

des grossen Beckens einnahmen und erst auf dieser Unterlage sich der Schotter — nun Conglomerat — anhäufte, das z. B. südlich von Klagenfurt eine Mächtigkeit von 345 *m* (801—456 *m* Seehöhe) besitzt und ebenfalls von Glacialschotter überlagert ist.

Der Hauptzweck dieser meiner Mittheilung ist, dem Bleiberger Conglomerat seine richtige geologische Stellung zu geben, damit die späteren östlicheren Aufnahmsarbeiten dasselbe im richtigen Zusammenhange bringen können.

Dr. A. Liebus. Berichtigung, betreffend das Quecksilbervorkommen von Hořowitz.

Im Hefte 10 d. J. der Verhandlungen erwähnte ich das Vorkommen von Quecksilber in den d_4-Schichten bei Hořowitz und führte die Entstehungsweise auf die Möglichkeit eines natürlichen Sublimationsprocesses zurück. Darauf erhielt ich von Herrn Professor Hofmann aus Příbram die Mittheilung, er habe dieses Vorkommen seinerzeit begutachtet und an Ort und Stelle sichergestellt, dass dieses Auftreten von *Hg* in den d_4-Schiefern theils von alten, hier in Vertiefungen gestandenen *Hg*-Probiröfen theils, von dem hier zusammengetragenen Schutte solcher herrühre, also jedenfalls kein natürliches Vorkommen sei.

Herr Prof. Hofmann schreibt: „Dieses merkwürdige Vorkommen gediegenen *Hg* habe ich seinerzeit, als ich eben zu diesem Funde berufen wurde, folgendermassen erklärt. Die Gräben für die Wasserrohre zeigten nur an gewissen Stellen reichliche *Hg*-Tropfen, die direct den gegrabenen d_4-Schiefern anhafteten oder sich in die aufgerissenen Schichtfugen festsetzten.

Bei näherer Besichtigung der aufgegrabenen Strecken war deutlich zu beobachten, dass nur ein Theil unverritztes Gestein aufweist, hingegen jene Theile, wo das *Hg* zum Vorschein kam, Bruchstücke von Mörtel, Ziegeln, Holzkohle etc. enthielten und bei recht genauer Besichtigung auch die Grenzen des aufgeschütteten, mithin durch Menschenhand zugeführten Materials ganz scharf zu sehen waren. Eben nur zwischen diesen Grenzen war auch das *Hg* sichtbar und fehlte, wo das „gewachsene“ Gestein geschlitzt wurde.

Es waren seinerzeit künstliche Vertiefungen, Gruben, in denen kleine Versuchsöfen für *Hg*-Verhüttung aufgestellt waren, oder es wurde das mit *Hg* geschwängerte Baumaterial von Probiröfen aus dem nahe gelegenen Schlosse hierher deponirt, um die *Hg*-Dämpfe unschädlich zu machen. Mit Sicherheit konnte ich constatiren, dass das *Hg* eben nur aus dem Aufschüttungsmaterial stammt und mithin weder auf secundärer Lagerstätte noch auf irgendeine „natürliche“, sondern auf künstliche Art hierher gelangte.“

Dieses Gutachten war mir vorher nicht bekannt und meine obige Vermutung stützte sich blos auf einige schöne Stücke d_4-Schiefer mit fest anhaftenden Quecksilbertröpfchen zwischen den Unebenheiten der Oberfläche.

Literatur-Notizen.

Dr. J. R. Lorenz von Liburnau. Materialien zu einer Morphogenie der Schotterhügel und Terrassen am Nordende des Gmundener Sees. Mittheil. d. k. k. geograph. Gesellschaft in Wien 1902, Bd. XLV, S. 55 ff. und S. 107 ff.

Die vorliegende Publication Lorenz' bedeutet keine abschliessende Arbeit, sondern Verf. hat sich blos die Aufgabe gestellt, Materialien zu einer späteren Monographie dieses Gegenstandes zu veröffentlichen. Zunächst wird eine eingehende Charakterisirung der Oberflächengestaltung der Schotterablagerungen am Nordende des Gmundener Sees gegeben und der doppelte Typus des Bodengepräges — Terrassirung und muldenreiche Hügelhaufen — hervorgehoben. Es wird sodann der Begriff des „Gmundener Schotters" eingeführt und die ganze Aufgabe auf drei Hauptfragen reducirt: „Woher ist der Schotter gekommen? — Durch welche Vehikel und auf welchem Wege ist er hierhergeführt worden? — Ist die geschehene einmalige Ablagerung hinreichend, um die erwähnte zweifache Gestaltung des Schotterterrains zu erklären, oder haben noch nachträgliche natürliche Veränderungen stattgefunden?"

Lorenz kommt nun bei seinen Untersuchungen zu folgenden Resultaten. Der Schotter besteht zumeist aus Alpenkalk (Trias, Jura), es kommen aber auch Stücke aus dem Neocom und Flysch vor. Daneben finden sich „exotische Schotterstücke", welche auf das problematische vindelicische Gebirge zurückgeführt werden oder vom Salzachgletscher über Ischl dem Traungletscher zugeführt sein könnten. Die ganze Ablagerung bezeichnet Lorenz als „fluvioglacial" in dem Sinne, dass der Schotter im Ganzen aus Oberflächen- und Grundmoräne eines Gletschers stamme, jedoch mit der Modification, dass die Oberflächenmoräne zumeist bereits abgeriebenen Schutt von Seitenbächen zugeführt erhielt, und die Grundmoräne aus bereits vorgefundenem Geschiebematerial bestand. Für Lorenz steht es fest, dass diese grosse Schotteranhäufung am Nordende des Gmundener Sees nur durch eine mehrmalige Vergletscherung herbeigeführt werden konnte, wenn auch für diese Annahme durchaus keine Beweise gefunden wurden und nur die Oberfläche eine nachträgliche Umschwemmung in geringem Masse erkennen lässt.

Die weiteren Untersuchungen ergaben, dass der Gmundener See ursprünglich wahrscheinlich zwei Ausflüsse besass: den einen östlichen und bedeutenderen von Weyer aus, der sich bei Steyrermühl mit dem jetzigen Traunbette verband, und den anderen westlich, hinüber zur Aurach. Das heutige Traunbett dürfte erst später entstanden sein, und zwar entweder durch eine tektonische Senkung oder durch langsames Rückwärts-Einschneiden eines ganz kleinen Abflusses. Die Auflösung des Schotterterrains endlich in die muldenreichen Hügelhaufen wird mit der Verlegung des Aurach-Abflusses erklärt. (Dr. L. Waagen.)

Dr. F. Katzer. Die ehemalige Vergletscherung der Vratnica planina in Bosnien. Bd. LXXXI, Nr. 3, 1902.

Nach einer geographischen Schilderung der Vratnica planina wird eine kurze geologische Skizze des Aufbaues derselben gegeben. Dieselbe „besteht zum grossen Theil aus palaeozoischen Phylliten, welche im Ganzen zur Hauptachse des Gebirges parallel streichen. Ueberlagert werden dieselben von jungcarbonischen Kalken" und „zwischen diese beiden Schichtgesteine schiebt sich eine mächtige Decke von Quarzporphyr ein. Ganz untergeordnet sind Auflagerungen von Grödener Sandstein, sehr verbreitet dagegen Block-, Geschiebe- und Geröllmassen", die als Glacialdiluvium aufgefasst werden. Diese Gletscherspuren wurden von Foullon nicht richtig erkannt und dessen „Trümmerfelder des Quarzporphyrs" sind zum grössten Theil Gletscherschutt. Ebenso werden die Bodenhohlformen, die von Foullon wie von Conrad und Walter als Bergbaupingen gedeutet wurden, nunmehr als Gletscherkolke angesprochen. Katzer erwähnt dann eines ausgesprochenen Kares, zwischen den Bergen Biela gromila, Nadkrstac und Krstac gelegen, woran sich eine ganze Reihe kleinerer anschliesst. Verfasser kommt zu dem Schlusse, dass die besprochenen Spuren nur von sehr kurzen Thalgletschern und von zahlreichen, aber unbedeutenden Gehängegletschern herrühren

müssen, und dass man für diese Zeit die Schneegrenze mit etwa 1600 *m* ansetzen dürfe. Andere Gletscherspuren jedoch, die man bis auf 1000 *m* Seehöhe antrifft, müssten auf eine zweite ältere, sehr ausgedehnte Vergletscherung zurückgeführt werden. (Dr. L. Waagen.)

A. Martelli. I terreni nummulitici di Spalato in Dalmazia. (Atti acc. dei Lincei CCXCIX, 1902, V. Ser. Rendiconti mat.-nat. XI, 8, pag. 334.)

Auf Grund einer Anzahl von Faunen, und zwar besonders Nummulitenlisten wird das Eocän in der Umgebung von Spalato (von Salona, Spalato, Monte Marian und der Localität Boticelle und S. Stefano) dem mittleren bis oberen Mitteleocän zugetheilt. Salona mit einer relativ reichen Fauna von granulirten Arten wird als mittleres Mitteleocän aufgefasst; bei Spalato tritt nach den Angaben des Verfassers eine Grenzzone zwischen dem mittleren und oberen Mitteleocän auf (Gruppe des *N. complanata* und *perforata*); Monte Marian und Boticelle, S. Stefano wird als oberes Mitteleocän betrachtet, indem mit Harpe eine zonenweise Aufeinanderfolge von granulirten Formen, Assilinen, gestreiften und glatten Nummuliten angenommen wird, trotzdem dem Verfasser bekannt ist, dass in Nummulitenterrains keineswegs eine durchgreifende Trennung der erwähnten Zonen möglich ist, woraus auch der Wert der erwähnten und folgenden Detailgliederung erhellt. Speciell aus der Gegend von Spalato wurde neuestens von Dr. v. Kerner das Vorkommen von glatten Nummuliten in verschiedenen Niveaus betont (diese Verhandl. 1902, pag. 269), ein Vorkommen, das vom Referenten auch an mehreren norddalmatinischen Hauptnummulitenkalk-Localitäten wahrgenommen wurde.

(R. J. Schubert.)

De Stefani und G. Dainelli. I terreni eocenici presso Bribir in Croazia. (Roma, Rendiconti della reale acc. dei Lincei 1902, CCXCIX, ser. V. vol. XI, fasc. 4, 1. sem., pag. 154.)

Die durch Frauscher 1884 bekannt gewordene Eocänlocalität Kosavin bei Bribir wurde von den beiden italienischen Forschern neuerdings untersucht und Frauscher's Ergebnisse bestätigt. Kosavin liegt wie Vinodol in einer langen, von der Fiumara bei Fiume bis Novi sich erstreckenden Mulde, welcher auch der Golf von Buccari—Porto Re angehört. Die Schichtfolge ist die gleiche, wie sonst im benachbarten Insel- und Küstengebiete, wie sie durch Stache's grundlegende Arbeiten schon seit Jahrzehnten bekannt ist: Obere Kreide (Rudistenkalk mit Radioliten und *Ostrea Joannae Choff.*) mit brecciöser Grenzzone, Alveolinenkalk und sodann sandige, tegelige und mergelige Nummulitenschichten. In diesen sammelten die Verfasser bei der Mühle unter Podugrinac und weiter höher links gegen die Strasse von Kosavin nebst Nummuliten, von denen auffallenderweise nur *Nummulites granulosa Arch.*, *Nummulites lucasana Defr.* und *Assilina exponens Sow.* aufgefunden wurden, 20 Gastropodenarten, darunter drei neue Arten von *Rostellaria*, *Cerithium* und *Melanatria*, einige neue Varietäten und acht für Kosavin neue Arten. Ausserdem werden noch 60 von Frauscher angegebene Formen dieser Roncà-Fauna nochmals angeführt, die von den Verfassern nicht aufgefunden wurden. (R. J. Schubert.)

C. de Stefani und A. Martelli. I terreni eocenici dei intorni di Metcovich in Dalmazia e in Erzegovina. (Roma, Atti della reale accademia dei Lincei anno 1902, CCXCIX. V. Ser. Rendiconti Cl. nat., vol. XI, fasc. 4, pag. 112.)

Nach einer kurzen Besprechung des dinarisch streichenden Rudistenkalkaufbruches von Metcovich werden die beiden demselben angelagerten Tertiärflügel von S. Antonio (im SW) und Doljane—Krupa (NO) besprochen und in denselben folgende, concordant der Kreide aufgelagerte Schichtfolge festgestellt:

I. Kalk mit Milioliden und kleinen Alveolinen (auch schlecht erhaltenen Gastropoden und Lamellibranchiaten).

II. Kalk mit grossen Alveolinen (*A. ellipsoidalis, oblonga, ovulum, frumentiformis*), anderen Foraminiferen und Mollusken.

III. Kalk mit grossen Alveolinen und kleinen Nummuliten, die möglicherweise aus der Gruppe von *N. elegans — planulata* stammen, also dem Ypressien angehören könnten.

IV. Kalk mit vorherrschenden subreticulirten Nummuliten (*N. Lamarcki, Lucasana, Guettardi, Beaumonti* sammt Begleitformen), sodann mit granulirten Nummuliten und Assilinen (*A. spira, subspira, mamillata, exponens*).

V. Kalk mit glatten Nummuliten: *N. Tchihatcheffi — complanata* und granulirten: *N. Lucasana — perforata*.

Einen Vergleich des Eocäns von Metcovich mit dem von Spalato, sowie die Ansichten der Verfasser über die Altersdeutung der oben erwähnten Schichten enthält die zum Schlusse angefügte Tabelle:

	Stufen	Facies	Localitäten	
			Umgebung von Metcovich	Umgebung von Spalato
Mitteleocän	Oberes Lutetien	Kalk mit *Nummulites Tchihatcheffi* und *complanata*	Krupa, Dracevo (Herzegowina)	S. Stefano und Botticelle Monte Marian
Mitteleocän	Mittl. Lutetien	Kalk mit mehr Assilinen u. granulirten Nummuliten	Sibanica W. von Gledavac bei S. Antonio. S. von Metcovich	Spalato
Mitteleocän	Unteres Lutetien	Kalk mit mehr subreticulirten Nummuliten		Salona
Untereocän	Ypressien	Kalk mit mächtigen Alveolinen u. kleinen Nummuliten	Zwischen Metcovich u. S. Antonio an der herzegow. Grenze	
Untereocän	Sparnassien	Kalk mit mächtigen Alveolinen	Gabela Doljane Metcovich—S. Antonio Narenta	
Untereocän	Tanetien	Kalk mit kleinen Alveolinen und Milioliden	Im Osten von Metcovich an der herzegow. Grenze	Salona—Clissa

Wl. Szajnocha. Nummulit z Dory nad Prutem. (Lemberg, Kosmos 1901, XXVI, 304.)

Im Jahre 1898 wurde von M. u. J. Łomnicki in Dora am Pruth im grünen ostkarpathischen Conglomerate ein angeblich sehr deutlicher Nummulit (4 *mm* Durchmesser, 1 *mm* hoch) gefunden, der dem Aeusseren nach mit *Nummulites*

Guettardi Arch. oder *N. Roualti Arch.* verglichen wird. Da jedoch kein Schliff gemacht wurde. ist nicht einmal die Zugehörigkeit zur Gattung *Nummulites* ausser Zweifel. Zu *Orbitoides* würde der Verfasser dieses Exemplar dem Aeusseren nach nicht stellen. Dies erneute Auffinden eines Nummuliten in den grünen Conglomeraten wäre ein weiterer Beleg für das (alt)tertiäre Alter wenigstens eines Theiles der Inoceramenfragmente führenden ostkarpathischen Schichten. (R. J. Schubert.)

Jarosław L. M. Lomnicki. Otwornice miocenu Pokucia. (Spraw. kom. fizyogr., Kraków 1901, XXXV, 41—65.)

Der Verfasser beschreibt eine Anzahl von Miocänlocalitäten aus der Umgebung von Kolomea, und zwar: Kosaczówka, Kołomyja selbst, Oskrzesińce (Iłyje und Iłynyszcze), Myszyn, Kamionka wielka, Dżurków, Chomiakówka, Tryfanówka (Ścianka nad Czerniawą und Glinisko przy drodze), Pod Czerem, Ostrowice, Rohynia Śniatyn, Mikulińce, Dżurów, Sopów und Kniażdwór. Dabei bespricht er kritisch die über das gleiche Gebiet von seinem ehemaligen Schüler Swidkes (Verh. d. Brünner naturw. Vereines, XXXVIII, 261—273) veröffentlichte Arbeit. Von organischen Resten sind in diesen Ablagerungen vorzugsweise Foraminiferen vorhanden (33 Arten), die in einem palaeontologischen Theile besprochen werden und in einer übersichtlichen und vergleichenden Tabelle am Schlusse der Arbeit zusammengestellt sind. (R. J. Schubert.)

Dr. K. A. Redlich. Eine Kupferkieslagerstätte im Hartlegraben bei Kaiserberg in Steiermark. Oesterr. Zeitschr. für Berg- und Hüttenwesen. L. Jahrg., 1902.

Der Kupferkiesbergbau im Hartlegraben wurde im Jahre 1581 begonnen. Soweit die auffindbaren historischen Daten reichen, scheint derselbe zu grösserer Blüte nicht gelangt zu sein, doch wurde er immerhin unter wechselnden Geschicken und wechselnden Besitzern bis ins 17. Jahrhundert geführt.

Die Lagerstätte befindet sich in graphitischen Schiefern (Carbon), nahe der Grenze gegen Quarzphyllite (die älteren Quarzphyllite Vaceks), und besteht aus Imprägnationen von Quarz und Kupferkiesen in den Schiefern, so dass sie als „epigenetisches Erzlager“ nach Canaval bezeichnet werden muss, gleich den Kiesen von Kallwang. Die messinggelben Erze enthalten im Durchschnitt 26% Cu.

Auch in dem nahen Vorlobming wurde ein Kupferbau im Gneiss betrieben, von dem jedoch keine Spuren mehr aufzufinden sind, nur die ebenfalls dort befindlichen Einbaue auf Granit in Serpentin sind noch sichtbar. (Dr. L. Waagen.)

Dr. Moritz Alsberg. Die Neanderthalrasse und die Abstammung des Menschen. Abhandl. u. Bericht XLVII des Vereines für Naturkunde zu Kassel. 1902. S. 50 ff.

Der vorliegende Aufsatz zerfällt in zwei Theile. Im ersten Abschnitte wird die Neanderthalrasse in all ihrer Eigenthümlichkeit, den Abweichungen von *Homo sapiens* u. s. w. besprochen und gezeigt, dass dieselbe eine Uebergangsform vorstelle, „die von den Vorfahren des heutigen Menschen zu diesem selbst hinüberführt und auf der aufsteigenden Leiter der Menschwerdung gewissermassen die vorletzte Sprosse bildet“. Nebenbei finden sich auch interessante Bemerkungen über die palaeolithische Epoche, über die Thiervergesellschaftung im Diluvium etc.

Im zweiten Theile wird der menschliche Ursprung, die Abstammung des Menschen zu beleuchten gesucht. Daraus sind besonders die Auslassungen über die Entwicklung des Menschen, über vorkommende Atavismen und rudimentäre Organe hervorzuheben. Verfasser kommt zu dem Schluss, „dass von einer Abstammung des Menschen von den Athropoiden — trotz der in anderer Hinsicht überraschenden Aehnlichkeit der Bildung — unter allen Umständen keine Rede sein kann“, dass es sich also „beim Menschen nicht etwa um eine Affenabstammung handelt, dass vielmehr bei demselben nur eine Descendenz von einem weit tiefer gelegenen Punkte des grossen thierischen Stammbaumes angenommen werden muss“.

Zu dem Gesagten sei nur bemerkt, dass in vorliegendem Aufsatze nicht etwa neue Untersuchungen vom Verfasser gebracht werden, sondern dass wir hier lediglich eine sorgfältige und übersichtliche Zusammenstellung der neuesten Forschungsergebnisse in dieser Frage vorfinden. (Dr. L. Waagen.)

Fritz Frech. Ueber *Gervilleia.* (Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie, Stuttgart 1902, 609–620.)

In vorliegender Publication sucht Frech die natürliche Entwicklung und Gliederung der Gervilleien klarzulegen, um die sachgemässe Abgrenzung der Untergattungen und Gruppen vornehmen zu können. Als wichtigstes Merkmal für die Eintheilung der Gervilleien in natürliche Gruppen wird der Zahnbau angesehen, und darnach folgende Gliederung vorgenommen:

„**A.** *Gervilleia Defr.* 1820 s. str. Mit Schloss- und Seitenzähnen; Schale schräg verlängert, wenig ungleich klappig, ältere Formen dünnschalig, mit wenigen Ligamentgruben (= *Bakewellia aut.* Zechstein-Muschelkalk), jüngere Formen dickschalig, nach dem Zahnbau in natürliche Gruppen gegliedert:

a) $^3/_3$—$^2/_2$ kräftige Schlosszähne, $^2/_1$—$^1/_1$ kräftige Seitenzähne. Vorderer Muskeleindruck rückgebildet.

I. Gruppe der *Gervilleia aviculoides.*

Schale schräg, Jura-Kreide (*G. anceps, G. Deeckei*).

II. Gruppe der *Gervilleia angusta.*

Schale sehr stark verlängert, 8—12 mal so lang wie hoch. St. Cassian (*G. angulata*).

b) Zähne sehr zahlreich, ohne deutlichere Gliederung, die ganze Länge des Schlossrandes begleitend. Vorderer Muskeleindruck vorhanden.

III. Gruppe der *G. Hartmanni Goldf.*

Schale schräg-rhombisch, Zähne gekörnt. Jura.

IV. Gruppe der *G. solenoides Goldf.*

Schale sehr stark verlängert (ähnlich II), Zähne wie III. Obere Kreide.

B. Subgenus *Odontoperna Frech.* Seitenzähne und vorderer Muskeleindruck fehlen. Schlosszähne $^2/_1$ schwach entwickelt. Die dicke Schale rhombisch. Trias: *G.* (*O*) *Bouéi* und wahrscheinlich *Gervilleia exilis Stopp. sp.*, Hauptdolomit.

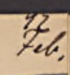
C. Subgenus *Hoernesia Laube.* Eine Querscheidewand (Zahnstütze) unter den Schlosszähnen. Zahl der Ligamentgruben schwankend (eine bis mehrere). Schalen gedreht, sehr ungleichklappig, die rechte flach deckelförmig, die linke gewölbt, schief verbogen, Muschelkalk (*H. socialis, subglobosa*) bis Raibler Schichten (*H. bipartita* und *Joannis Austriae*, die neuerdings wieder getrennt werden)."

Eine Form mit blos zwei Schlosszähnen in der linken Klappe und einem in der rechten, während Seitenzähne fehlen wird, wie oben erwähnt, als *Odontoperna* bezeichnet. Dieselbe ist jedoch keine Uebergangsform von *Gervilleia* zu *Perna* (worauf etwa der Name hindeuten könnte), sondern dieser Uebergang wird von *Gerv. Hagenowi Dunker* gebildet, worauf schon Philippi hinwies. Diese Ansicht über die Entwicklung von *Perna* wird auch durch die Ontogenie von *Perna ephippium* bestätigt. Diese ontogenetischen Studien weisen endlich auch darauf dahin, dass die Gattung *Bakewellia* als directer Vorläufer von *Gervilleia* aufzufassen ist, umfassend die dünnschaligen, mit wenigen Ligamentgruben und indifferentem Schloss ausgestatteten Formen der Dyas und unteren Trias. Frech schlägt daher vor, den Gattungsnamen *Bakewellia* ganz einzuziehen.

Erwähnt sei noch, dass die vorliegende Arbeit durch zehn sehr hübsche Textfiguren illustrirt wird. (Dr. L. Waagen.)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, III., Rasumoffskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstrasse 3.





N° 12. 1902.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Bericht vom 31. October 1902.

Inhalt: Vorgänge an der Anstalt: Dr. F. Teller: Wahl zum corresp. Mitgliede der kais. Akademie der Wissenschaften; G. v. Bukowski und A. Rosiwal: Ernennung zu Chef-Geologen; Dr. J. Dreger: Ernennung zum Geologen; F. Eichleiter: Ernennung zum Chemiker in der VIII. Rangsclasse; Dr. O. Abel und Dr. C. Hinterlechner: Ernennung zu Adjuncten; Dr. O. Ampferer: Ernennnug zum Assistenten. — Todesanzeige: Dr. Julius Pethö †. — Eingesendete Mittheilungen: Dr. Th. Wiśniowski: *Scaphites constrictus Sow. sp.* aus den Istebner Schichten. — G. v. Bukowski: Zur Kenntnis der Quecksilbererz-Lagerstätten in Spizza (Süddalmatien). — Literatur-Notizen: A. Rothpletz, F. Henrich, E. Weinschenk, A. Sigmund, F. Ryba, F. Focke, J. B. Wiesbaur, Laube, Pelikan, F. Frech.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mittheilungen verantwortlich.

Vorgänge an der Anstalt.

Die kaiserliche Akademie der Wissenschaften hat in ihrer Gesammtsitzung am 27. Mai d. J. den Chefgeologen der k. k. geologischen Reichsanstalt, Herrn Bergrath Dr. Friedrich Teller, zum inländischen correspondirenden Mitgliede der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe gewählt und Se. kaiserliche und königliche Apostolische Majestät haben diese Wahl mit Allerhöchster Entschliessung vom 10. August d. J. Allergnädigst zu genehmigen geruht.

Seine Excellenz der Herr Minister für Cultus und Unterricht hat mit dem Erlasse vom 21. October 1902, Z. 28.952, die Geologen der k. k. geologischen Reichsanstalt Gejza von Bukowski und August Rosiwal zu Chef-Geologen, den Adjuncten Dr. Julius Dreger zum Geologen, den Adjuncten Friedrich Eichleiter zum Chemiker in der VIII. Rangsclasse, die Assistenten Dr. Othenio Abel und Dr. Carl Hinterlechner zu Adjuncten und den Praktikanten Dr. Otto Ampferer zum Assistenten der k. k. geologischen Reichsanstalt ernannt.

Todesanzeige.

Dr. Julius Pethö †.

Dr. phil. Julius Pethö wurde am 9. September 1848 in Miskolcz im Comitate Borsod geboren.

Nach Vollendung der Mittelschule war er in den Jahren 1866 bis 1870 Lehramtscandidat für die naturwissenschaftlichen Fächer am Budapester Josefs-Polytechnicum. Vom October 1869 bis Jänner 1871 wirkte er zugleich als Secretärsgehilfe und Hilfsredacteur bei der

königlich ungarischen naturwissenschaftlichen Gesellschaft und vom Jänner 1871 bis 1880 (hiervon bis März 1877 in activer Eigenschaft) war er zweiter Secretär bei derselben, gleichzeitig aber auch einer der Redacteure des „Természettudományi közlöny" und der Sammlung populärer naturwissenschaftlicher Vorträge dieser Gesellschaft.

Im Jahre 1873/74 hatte er sein Militär-Freiwilligenjahr in der gemeinsamen Armee abgedient und nahm im Jahre 1878 am bosnischen Feldzuge Theil, weshalb er zum Tragen der bezüglichen Kriegsmedaille berechtigt war.

Von 1878 bis 1882 inclusive hielt sich Pethö in München an der königl. bayerischen Universität und dem bayerischen Staatsmuseum auf, wo er sich an der Seite Dr. K. A. Zittel's vorzüglich mit paläontologischen Studien befasste und woselbst er auch im Jahre 1881 zum Doctor philos. promovirt wurde, nachdem er bereits früher, d. i. 1879, an der Universität in Kolozsvár (Klausenburg) das Diplom für Mittelschulenprofessur (Zoologie, Botanik, Mineralogie, Geologie und Geographie) bekam.

Dr. Julius Pethö bewarb sich noch von München aus um die erledigte Stelle des ersten Hilfsgeologen an der königlich ungarischen geologischen Anstalt in Budapest, welche er auch erhielt und demnach als solcher am 21. Juli 1882 in den Verband dieser Anstalt trat, der er nun bis an sein Lebensende angehörte. Im Laufe der Jahre successive vorrückend, wurde er 1893 vierter und 1894 dem Range nach dritter Chefgeologe.

Dr. Julius Pethö war ein vielseitig gebildeter, gegen Jedermann dienstbereiter, rechtlich denkender Mann, der auch stets ein eifriges Mitglied sowohl der obengenannten königl. ungar. naturwissenschaftlichen als auch der ungarischen geologischen Gesellschaft war, um welche beide er sich verdient gemacht hat. Bei letzterer Gesellschaft war er auch durch mehrere Jahre erster Secretär.

Seit 1883 nahm er auch mit weniger Unterbrechung als Geologe an den geologischen Detailaufnahmen des Landes Theil, so insbesondere im Arader und Biharer Comitate in der Gegend der Schwarzen und Weissen Körös. Seine Beobachtungen legte er namentlich im Jahresberichte der königl. ungar. geologischen Anstalt nieder, doch sind von ihm auch anderweitige zahlreichere Arbeiten vorhanden, von denen bei dieser Gelegenheit nur auf die folgenden hingewiesen sein mag:

Uebertragungen ins Ungarische:

1. Bernhard v. Cotta: „Die Geologie der Gegenwart." 3. Auflage, 1873.
2. Dr. P. Topinard: „L'Antropologie." 3. Auflage, 1881 (mit Professor Aurel von Török).

In ungarischer Sprache geschrieben:

1. A kagylókról és a gyöngyökről. 42 ábrával. Népszerü természettudományi előadások gyüjteménye. II. k. 12. f. 1878. (Ein Essay über die Muscheln und Perlen mit 42 Abbildungen.)
2. A három Körös és Berettyó környékének geografiai és geologiai alkotása. Nagyvárad 1896. (Die geographische und geologische Schilderung der Umgebungen der Flüsse Körös und Berettyó. 1896.)

Sein Lieblingsfeld war von 1881 an die Oberkreide und besitzen wir von seiner Hand ein umfangreiches Manuscript über die Kreidebildungen von Cserevicz (Die Kreidefauna des Pétervárader Gebirges), das, wie ich höre, vollendet ist und somit wohl nun auch erscheinen dürfte; ausserdem hatte er sich seit längeren Jahren mit den fossilen Säugethieren Ungarns befasst und über Baltavár auch eine vorläufige Mittheilung gemacht.

Dr. Julius Pethö war bereits seit etwa vier Jahren leidend und wurde von Jahr zu Jahr kränklicher. Trotzdem nahm er noch mehrmals an den Aufnahmen Theil, so auch im laufenden Jahre. Am 11. October aus seinem Arbeitsfeld im Biharer Comitate zurückgekehrt, sprach er noch am folgenden Tage, obwohl recht leidend aussehend, in der geologischen Anstalt vor. Am 13. Abends wurde er plötzlich von den Folgen seines Leidens (Leberschwund) so heftig überfallen, dass er bettlägerig wurde, bis ihn am 14. October um 7 Uhr Abends der Tod von seinen Leiden erlöste.

Er hinterliess einen Sohn, nachdem er seine Gattin bereits früher durch den Tod verloren hatte.

Er ruhe sanft in Frieden! (Böckh.)

Eingesendete Mittheilungen.

Dr. Thaddäus Wiśniowski. *Scaphites constrictus Sow. sp.* aus den Istebner Schichten.

Das Dzieduszycki'sche Museum in Lemberg hat vor einigen Jahren schöne und grosse Sammlungen Zejszner's angekauft und unter denselben auch eine kleine Collection aus den schlesischen Karpathen. Unter verschiedenen Handstücken mit Angabe schlesischer Ortschaften hat Prof. Siemiradzki ein Stück thonigen, schwarzen und sehr glimmerreichen Schiefers mit *Scaphites constrictus* getroffen. Seine Etiquette lautet: „Dürfte ein Ammonit sein"; „Kohlenschiefer mit Ammonit Nr. 11 *a*."

Diese Etiquette ist von derselben Hand, welche auch andere Zettel dieser schlesischen Collection geschrieben hat, rührt also wahrscheinlich auch von demselben Sammler her. Das Stück selbst stimmt in Hinsicht auf petrographische Merkmale so vollkommen mit den schwarzen Schiefern der Istebner Schichten überein; dass Professor Uhlig sich darüber in einem Briefe an mich mit folgenden Worten äussert: „. . . . Was das Gestein und den Erhaltungszustand betrifft, so ist die Uebereinstimmung mit den Istebner Schichten geradezu frappant. Das von Dr. Liebus untersuchte Exemplar von *Pachydiscus Neubergicus* aus Althammer zeigt genau dieselbe Gesteinsbeschaffenheit, denselben Glimmerreichthum, dieselbe dünnschichtige Beschaffenheit. Dr. Liebus bezeichnet die Uebereinstimmung des Gesteins als in jeder Beziehung vollständig."

Es ist also fast ganz sicher, dass unser *Scaphites constrictus* aus den Istebner Schichten der schlesischen Karpathen stammt, und da aus diesen Schichten bisher nur zwei sichere und bestimmbare Versteinerungen bekannt sind, *Pachydiscus Neubergicus v. Hauer sp.*



und *Hamites Roemeri Hoh.*, so dass Dr. Liebus die Altersbestimmung der oberen Horizonte dieses Schichtencomplexes als Obersenon nur auf der ersten dieser Versteinerungen basiren konnte, muss man die Auffindung unseres Scaphiten in den Lemberger Sammlungen als einen sehr glücklichen Zufall bezeichnen.

Den Erhaltungszustand der eben besprochenen Versteinerung kann man wohl als einen guten bezeichnen. Die Schale, welche sogar den Perlmutterglanz besitzt, zeigt sowohl den involuten wie auch den gestreckten und aufgerichteten Theil. An letzterem kann man sogar einen Theil des Mundsaumes beobachten. Die Seiten der Schale sind flach, der Bauch gerundet, auf dem gestreckten Theile aber kantig abgesetzt. Auf den Flanken des spiralen und des aufgerichteten Theiles befinden sich dünne, etwas geschwungene Rippen, welche sich mehrmals durch Spaltung oder durch Einschiebung vermehren. Auf dem aufgerichteten, sowie auf dem spiralen Theile sieht man längs der Bauchkante kleine Knötchen, während auf dem fast glatten, gestreckten Theile die Bauchkante mit gegen sechs ziemlich grossen Höckern besetzt ist. Auf diesem Theile der Schale sind einige Rippen nur schwach angedeutet und in der Nähe der Nabelkante erhebt sich ein leicht bemerkbarer Höcker. Auf dem Mundrande, welcher sich durch einen fast rechtwinkeligen Verlauf auszeichnet, wird die Schale bedeutend dicker und ist derart nach innen eingeschlagen, dass dadurch ein nach innen vorragender Ring entsteht. Die ganze Länge des Gehäuses beträgt 36 *mm*, seine Höhe gegen 30 *mm*.

Gejza v. Bukowski. Zur Kenntnis der Quecksilbererz-Lagerstätten in Spizza (Süddalmatien).

Der südlichste Theil Dalmatiens, dessen geologischer Bau in jeder Richtung, besonders aber, was die Tektonik anbelangt, eine Fülle höchst interessanter Erscheinungen darbietet, ist seit Kurzem auch in die Reihe jener Gebiete getreten, die von montanistischem Standpunkte aus einige Beachtung verdienen. Vor ungefähr zwei Jahren wurde nämlich, wie durch den in der Grazer Montanzeitung vom 15. Juli 1901 erschienenen Aufsatz A. Stastny's „Nachrichten über das Quecksilbervorkommen im triassischen Ablagerungsgebiete von Spizza, Süd-Dalmatien" schon in weiteren Kreisen bekannt geworden sein dürfte, in der nördlichen Hälfte der Landschaft Spizza Quecksilber und Zinnober entdeckt.

Der erste Fund, welcher gediegenes Quecksilber nur mit Spuren von Zinnober betraf, ist im August 1900 bei Peroć, einem nicht weit von Mišić entfernten, am Fusse der nordöstlichen Abdachung des felsigen Veligradrückens stehenden Gehöft, in Werfener Schichten gemacht worden. Die bald nachher von privater Seite eingeleitete montanistisch-geologische Untersuchung des umliegenden Terrains führte dann in demselben Jahre noch zur Entdeckung von Zinnoberlagerstätten an zwei Peroć benachbarten Localitäten, auf der Donja glavica und in der Gegend Grabovik. Auch die beiden letztgenannten Fundstellen liegen im Bereiche der Werfener Schichten; während man es aber bei Peroć mit einem tieferen Niveau, mit der sandig-



schiefrigen Facies der besagten Bildungen zu thun hat, sind diese Vorkommnisse, wie ich vorgreifend bemerken will, an den die Werfener Schichten hier nach oben abschliessenden Dolomit gebunden.

Da ich seinerzeit das Gebiet Spizza geologisch untersucht und kartirt habe, ergriff ich mit Freuden die Gelegenheit, welche sich mir heuer im Frühjahr bot, die Lagerstätten an den durch die bisherigen Schurfarbeiten geschaffenen Aufschlüssen zu studiren, und weil ich glaube, dass die Resultate dieser Untersuchungen in mancher Hinsicht nicht uninteressant sind, so zögere ich auch nicht, meine diesbezüglichen Beobachtungen der Oeffentlichkeit zu übergeben.

Eine Darstellung der geologischen Verhältnisse des in Betracht kommenden Terrains findet man bereits in meinem mit Profilen ausgestatteten Aufnahmsberichte „Ueber den geologischen Bau des nördlichen Theiles von Spizza in Süddalmatien“ (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A., 1896, S. 95—119). Trotzdem sehe ich mich veranlasst, diese Verhältnisse hier nochmals, vorläufig wenigstens in beschränktem Ausmasse, nur ein Stück des in der citirten Arbeit beschriebenen Gebietes berücksichtigend, zur Sprache zu bringen, weil die genauere Terrainbegehung, die ich im Hinblicke auf die nahe bevorstehende Herausgabe einer geologischen Detailkarte in jüngster Zeit vorgenommen habe, Thatsachen an's Licht gefördert hat, durch welche die früheren Mittheilungen in gewissen Punkten theils Ergänzungen, theils berichtigende Aenderungen erfahren.

Die durch das Vorkommen von Quecksilbererz sich auszeichnende Region des Spizzaner Küstengebirges bietet in ihrem Aufbaue ein schönes Beispiel von Schuppenstructur dar. Ueber einer Serie von Triassedimenten, welche die Glieder vom Muschelkalk bis inclusive zu den karnischen Hallstätter Kalken umfasst, erscheint eine zweite Triasserie überschoben, die mit Werfener Schichten beginnt und ebenfalls mit den tieferen Partien der karnischen Hallstätter Kalke endet.

In Folge der gewaltigen Störungen herrscht daselbst, ebenso wie in anderen Theilen Süddalmatiens, vielfach ein Schichtstreichen mit welligem Verlauf. Als die massgebende Richtung desselben stellt sich aber immerhin die nordwestliche dar. Dabei verflächen die Schichten constant gegen das Gebirge, im Allgemeinen also nach Nordost. Gewissermassen einer Ausnahme begegnet man allerdings in der Nachbarschaft der Ueberschiebungslinie, wo meistens eine starke Zerknitterung der Sedimente Platz gegriffen hat.

Wir wollen nun die sich übereinander aufbauenden Glieder der beiden vorhin genannten Schuppen noch einzeln einer ganz kurzen Betrachtung unterziehen.

Der nach allen Seiten schroff abfallende felsige Grat des Veligradrückens mit der Haj Nehaj-Kuppe wird gebildet durch den Diploporenkalk, der in der Mitte des Zuges eine ziemlich bedeutende Mächtigkeit erreicht und im Südwesten von dem normal mit ihm verbundenen Muschelkalk unterlagert wird. Letzterer besteht aus mächtigen Conglomeratmassen, aus Mergeln, Mergelschiefern und Sandsteinen, streckenweise auch aus rothem Knollenkalk. Es mag noch erwähnt werden, dass innerhalb dieser Muschelkalkzone Fossilien relativ häufig anzutreffen sind.

Auf eine Schilderung der complicirten Tektonik der weiter südwestlich sich bis an das Meer ausdehnenden, von mehreren Längsbrüchen durchzogenen Küstenlandschaft, in welcher mitten im Muschelkalk obertriadische Kalke plötzlich auftreten, und wo unter Anderem auch obereocäner Flysch eine grosse Rolle spielt, will ich mich an dieser Stelle gar nicht einlassen.

Am Nordostrand des Veligradrückens sieht man dann auf dem Diploporenkalk zunächst sehr verknitterte Wengen-Cassianer Schichten ruhen, die hier jedoch durchwegs so stark zusammengequetscht und verdrückt sind, dass sie nur in ganz kleinen isolirten Partien zu Tage kommen. Ueber den Wengen-Cassianer Schichten folgt endlich rother, der karnischen Stufe angehörender Hallstätter Kalk. Derselbe zeigt sich nicht minder zerknittert und bildet an der Oberfläche gleichfalls keinen continuirlich verlaufenden Zug.

Die weiter im Nordosten daran unmittelbar anstossenden Werfener Schichten, das Anfangsglied der zweiten, über die eben besprochene geschobenen Triasserie, verhüllen häufig auf längeren Strecken vollständig die an dem grossen Bruche in die Tiefe gedrückten karnischen Kalke nebst den Wengen-Cassianer Schichten und erscheinen wiederholt bis auf den Diploporenkalk gelegt. In ihrem unteren Theile, womit übrigens keineswegs das Niveau der Seisser Schichten gemeint sei, tragen sie den gewöhnlichen Gesteinshabitus zur Schau. Es herrscht daselbst, wie sonst in der Regel, ein Wechsel zwischen bunten Mergelschiefern, Sandsteinen und Kalkbänken. Zuoberst setzt hingegen überall die dolomitische Facies ein.

In meinem früher erwähnten ersten Berichte habe ich den besagten Dolomit wegen Mangel an paläontologischen Anhaltspunkten für dessen präcise Altersbestimmung vorderhand als Grenzglied zwischen den Werfener Schichten und dem Muschelkalk bezeichnet. Nach den Ergebnissen der in dem Buduaner Gebirge durchgeführten Untersuchungen, wo uns der gleiche Wechsel in der petrographischen Ausbildung, noch über ein viel grösseres Areal ausgedehnt, entgegentritt und das Alter der analogen Dolomite durch Fossilien mit voller Sicherheit festgestellt werden konnte, kann jedoch heute kein Zweifel mehr obwalten, dass man es in dem vorliegenden Falle mit dem obersten Theile der unteren Trias zu thun hat.

Das nächste Glied der uns beschäftigenden concordanten Schichtreihe, der Muschelkalk, stellt sich als ein mächtiger Complex von Mergelschiefern und dickbankigen Sandsteinen dar, in denen sehr häufig Einschaltungen dünner Conglomeratlagen vorkommen und einzelne lenticulare Massen von Kalk zu beobachten sind. Er enthält da und dort charakteristische Versteinerungen und wird an mehreren Punkten vom Noritporphyrit durchbrochen.

An den Muschelkalk und die Werfener Schichten schliesst sich sodann ein grosses Gebiet an, das nur von dem letztgenannten Eruptivgestein aus der Absatzperiode der Wengener Schichten eingenommen wird. Es ist das die Hügellandschaft von Dzurmani und Mišić, von wo sich der Noritporphyrit in einem breiten zusammenhängenden Streifen noch ziemlich weit gegen Nordwest fortsetzt.

Wir sind hiermit bei der hohen Gebirgskette angelangt, auf deren

Kamme oberhalb des in Rede stehenden Terrainabschnittes bereits die Grenze gegen Montenegro läuft.

Hinter dem Noritporphyrit erscheint der Diploporenkalk und Dolomit, in Bezug auf welchen vor Allem hervorzuheben wäre, dass er streckenweise, rasch anschwellend, sehr ansehnliche Erhebungen bildet, manchmal wieder zu einem verhältnismässig schmalen Bande zusammenschrumpft. Ueber diesem folgen endlich der Reihe nach stark mit Hornsteinen untermischte Tuffe und Tuffsandsteine der Wengener Schichten, ein Complex hornsteinreicher Kalke mit dünnen Zwischenlagen dunkler blättriger Schiefer als Aequivalent der Cassianer Schichten und dünnbankige, regional durch Dolomit vertretene Plattenkalke der Aonoides-Zone.

Sowohl zwischen den Wengener und den Cassianer Schichten, als auch zwischen den letzteren und den karnischen Hallstätter Kalken findet ein so allmäliger petrographischer Uebergang statt, dass es ungemein schwer fällt, sie scharf von einander abzutrennen. Es verdient ausserdem bemerkt zu werden, dass sich alle drei Schichtgruppen daselbst als fossilführend erwiesen haben.

Von den im Allgemeinen mächtig entwickelten, hauptsächlich kalkigen Bildungen der karnischen Stufe zeigt sich hier, wie ergänzend hinzugefügt werden muss, blos der unterste Theil erhalten. Auf diesem ruhen conform brecciöse und oolithische, ursprünglich jedenfalls discordant darauf abgesetzte obercretacische Kalke, welche dann weiter von obereocänem Flysch überlagert werden.

Um die gegebene geologische Uebersicht zu vervollständigen, erachte ich es für nothwendig, zum Schlusse noch einige wichtige, bisher unberührt gebliebene Thatsachen betreffs der am complicirtesten gebauten Region längs der Veligrader Ueberschiebungslinie vorzubringen. Vor allem Anderen ist nachzutragen, dass die dolomitische Entwicklung der Werfener Schichten, mit der diese Schichtgruppe constant abschliesst, auf verschiedenen Strecken in verschiedenen Niveaux beginnt, dass also der Dolomit und die sandig-schiefrigen Gebilde theilweise auch einander vertreten. Dadurch und durch die öfters erfolgte gänzliche Verdrückung des unteren, aus weicheren Sedimenten bestehenden Complexes erklärt es sich nun, dass wir den Werfener Dolomit an gewissen Stellen, so in der Nähe der Osni brjeg-Mühle und auf der Ostseite der Erhebung, welche die Ruinen der türkischen Festung Haj Nehaj trägt, als erstes Glied der oberen Schuppe an der Bruchfläche antreffen. Eine kurze Erwähnung erheischen ferner die Verhältnisse, welche man in dem angrenzenden Terrain zwischen der Koljekva und dem Srednji brdo beobachtet. Bei Osni brjeg sehen wir sowohl die Werfener Schichten, wie den Muschelkalk unter dem sie weiter nordwestlich völlig bedeckenden Noritporphyrit verschwinden. Von da an fehlt auch obertags jede Spur der beiden jüngsten, hier in ihrer gesammten Mächtigkeit eingebrochenen Glieder der unteren Schuppe von Triasablagerungen, der rothen karnischen Kalke und der Wengen-Cassianer Schichten, und so kommt es, dass in der Fortsetzung der besprochenen grossen Längsstörung gegen Nordwest unmittelbar auf den Diploporenkalk der Noritporphyrit hinaufgeschoben erscheint.

Nun gehen wir über zur Betrachtung der Vorkommnisse von Zinnober und gediegenem Quecksilber, die, wie schon gleich zu Anfang angeführt wurde, sämmtlich in den Werfener Schichten, nahe der Veligrader Ueberschiebungslinie liegen.

Den wichtigsten Erzlagerstätten begegnet man in dem Werfener Dolomit. Diese nehmen besonders in wissenschaftlicher Beziehung ein höheres Interesse in Anspruch, weil sie einen bis zu einem gewissen Grade eigenthümlichen, von anderen europäischen Vorkommen abweichenden Typus darstellen. Wir haben es hier durchwegs mit Gängen zu thun, die im Wesentlichen aus zinnoberführendem Baryt bestehen. Neben dem Schwerspath erlangt als Ausfüllungsmasse der Klüfte nur noch der Calcit eine etwas grössere Bedeutung, dagegen spielen der Quarz, der Kieselsinter, ein äusserst kieselsäurereicher Kalk und der Dolomit, die sich den beiden vorhergenannten Gangmitteln sporadisch beigesellen, stets eine ganz untergeordnete Rolle. Der Baryt bildet zumeist ein dichtes krystallinisches Aggregat, öfters aber auch schöne, grosse, tafelförmige Krystalle, deren Zwischenräume hin und wieder von derben braunen Massen höher oxydirten Mangans, wahrscheinlich eines Umwandlungsproductes aus Mangancarbonat, erfüllt sind. Er herrscht im Ganzen, wie gesagt, so sehr vor, dass man wohl kurzweg von Barytgängen sprechen darf. Schliesslich bleibt noch übrig, die Gegenwart erdig-mulmiger Zersetzungsproducte und bituminöser Substanzen zu erwähnen.

Die Vertheilung des sich in den aufgezählten Gangarten, vor Allem im Baryt, eingesprengt findenden Zinnobers ist eine sehr ungleichmässige. Es gibt Stellen, die eine ziemlich starke Erzanreicherung aufweisen, dann stosst man wieder auf Strecken, innerhalb welcher der Zinnober nur in geringen Mengen angetroffen wird, und es braucht wohl nicht besonders betont zu werden, dass auch taube Gangstrecken nicht fehlen. Ausserdem muss ergänzend beigefügt werden, dass sich an einzelnen Punkten auch gewisse Zersetzungsproducte als zinnoberführend erwiesen haben. Der Gehalt an *Hg* schwankt nach den bis heute vorliegenden Analysen bei Reicherz zwischen 3·50% und 16·09%, bei ärmeren Erzstufen zwischen 0·18% und 1·30%.

In der Gegend der Donja glavica, dem Hauptgebiete des Zinnobervorkommens, erscheint der Werfener Dolomit auf einer ungefähr 300 *m* langen Strecke von barytisch-calcitischen Gängen durchzogen. Dabei dürfte die durchschnittliche Breite des Dolomitzuges gegen 70 *m* betragen. Hier wurden im vergangenen Jahre theils untertags, theils an der Oberfläche grössere Schürfungsarbeiten ausgeführt, und die durch diese entstandenen Aufschlüsse sind es vor Allem, welche die Möglichkeit geboten haben, schon jetzt einen gewissen Einblick in die Beschaffenheit der hiesigen Erzlagerstätten zu gewinnen.

Da lässt sich unter Anderem ziemlich deutlich erkennen, dass die Gänge verschiedene Richtungen verfolgen, woraus natürlich mit grosser Wahrscheinlichkeit auf das Vorhandensein eines Gangnetzes geschlossen werden kann. Ein Theil derselben läuft, mehr oder minder dem Schichtstreichen entsprechend, nach NW oder WNW, andere setzen wieder quer darauf, das Streichen des Dolomits schief schneidend, in h 16—18 ein. Abweichungen und Ablenkungen von den angegebenen

Richtungen dürften übrigens, wie auf Grund mancher Anzeichen zu vermuthen ist, durchaus nicht zu den seltenen Ausnahmen gehören.

Was die Mächtigkeit der Gänge betrifft, so bewegt sich dieselbe auf der Donja glavica, soweit nach den heute vorhandenen Aufdeckungen geurtheilt werden kann, vornehmlich innerhalb der Grenzen zwischen 1—2 *cm* und circa einem halben Meter. Eine plötzliche Abnahme und dann wieder ein rasches Anschwellen der Dicke bei einem und demselben Gange sind hier, was ja fast selbstverständlich ist, nicht minder häufig als sonst zu beobachten.

In dem Hauptstollen unter der Donja glavica wurde, um ein Beispiel anzuführen, ein in der Mitte augenscheinlich verworfener Quergang, dessen Mächtigkeit sehr bedeutenden Schwankungen unterliegt, öfters bis auf 2 oder 1 *cm* herabsinkt und zuweilen bis über 40 *cm* anwächst, 78 *m* weit in der Längenerstreckung verfolgt. Er streicht im grossen Ganzen nach WSW, theils in h 17, theils in h 16, und verflächt gegen SSO. Die Zinnobermenge in dem mit Calcit unregelmässig verquickten Baryt wechselt sehr stark auf kurze Distanzen. Einer grösseren Beachtung würdig sind ferner ein auf der Spitze der Donja glavica in der Länge von beiläufig 6 *m* obertags durch Schürfungen entblösster, 1—2 *dcm* mächtiger Barytgang mit verhältnismässig reichlich eingesprengtem Zinnober, der sich nahezu parallel zum Schichtstreichen zieht, und die Gangausbisse an dem Četvertak benannten Punkte, welche nicht minder reiche Erzstufen zu liefern versprechen.

Die Frage, ob sich die quer auf das Schichtstreichen verlaufenden Gänge in den unteren Complex der Werfener Schichten, welcher bekanntlich durch Mergelschiefer, Sandsteine und einzelne Kalkbänke gebildet wird, und in die andererseits den Werfener Dolomit concordant überlagernden, vorzugsweise schiefrig-sandigen und conglomeratischen Absätze des Muschelkalkes fortsetzen, lässt sich vorderhand noch nicht mit voller Gewissheit beantworten, und zwar hauptsächlich deshalb, weil in dem unterirdischen Schurfbaue bis jetzt weder das Liegende noch das Hangende des Dolomits angefahren wurde. Dass dieses in der Oberflächenregion nicht zutrifft, kann aber wohl auf Grund der vorgenommenen Begehungen ohneweiters behauptet werden, und in Anbetracht dessen hat allerdings auch die Annahme, dass in der Tiefe das gleiche Verhältnis obwaltet, eine gewisse Berechtigung. Es ist, um es nochmals zu betonen, in hohem Grade wahrscheinlich, dass sich die Querspalten überall an den Grenzen der zuvor genannten, dem Werfener Dolomit benachbarten Schichtgruppen oder zum Mindesten bald nach Ueberschreitung derselben schliessen.

Zu den wichtigeren Ergebnissen der bisherigen Untersuchungen zählt ferner die Feststellung der Thatsache, dass eine wirklich beachtenswerthe, von den Gängen seitwärts ausgehende Imprägnation des Dolomits mit Zinnober, wie sie bei anderen gangförmigen Quecksilbererz-Lagerstätten bis zu einer gewissen Distanz von den Gangklüften so häufig beobachtet werden kann, hier nicht vorliegt. Wohl wurde in dem Hauptstollen unter der Donja glavica an einer Stelle die Spur einer solchen Imprägnation aufgefunden, doch handelt es sich in diesem ganz vereinzelten Falle um ein räumlich ausser-

ordentlich beschränktes Vorkommen ohne die mindeste Bedeutung, welches bestimmt nicht verdient, näher berücksichtigt zu werden.

Dafür bietet sich nicht selten die Gelegenheit, zu sehen, dass die Hauptgänge sich unregelmässig verzweigende Apophysen (Trümer), die zumeist eine sehr geringe Dicke besitzen, in die angrenzenden Dolomitpartien aussenden. Wir haben also überdies kleinere, aller Voraussicht nach zu einem engeren Netz verbundene Nebenklüfte zu verzeichnen, welche durch die gleichen Gesteins- und Mineralmassen ausgefüllt sind, wie die Spalten erster Ordnung.

Ausser dem Gebiete der Donja glavica ist es nur noch die weiter nordwestlich liegende Gegend Grabovik, wo das Auftreten barytisch-calcitischer Gänge im Werfener Dolomit bisher constatirt erscheint. In der letztgenannten Region wurde durch Schürfungen ein ziemlich mächtiger Gang, der sich offenbar parallel dem Schichtstreichen hinzieht, in der Länge von etwa 20 *m* an seinem Ausbisse blossgelegt. Er kommt gerade an einer Stelle zu Tage, an der sowohl die Werfener Schichten, als auch der Muschelkalk stark verknittert, gebrochen und zerrissen sind. Zinnober konnte jedoch hier nur in sehr geringen Mengen nachgewiesen werden.

Der Zeitpunkt, wann die Spaltenbildung in dem Werfener Dolomit erfolgt ist, bleibt in Dunkel gehüllt. Neben der Muthmassung, dass die Zersplitterung des Dolomits schon beiläufig in die Ausbruchszeit des Noritporphyrits fällt, haben noch zwei Vermuthungen eine nicht geringe Wahrscheinlichkeit für sich, dass die Klüfte entweder während der ersten Faltung der Triasbildungen, die noch vor dem Absatze der obercretacischen Kalke stattgefunden hat, entstanden sind, oder dass sie in ursächlichem Zusammenhange mit den gewaltigen nacheocänen Bruch - Ueberschiebungs- und -Absenkungsvorgängen, welcher Störungsperiode unter Anderem auch die Veligrader Ueberschiebung angehört, stehen. Was die Erscheinung anbelangt, dass die Gänge auf den Dolomit beschränkt bleiben, so erklärt sich dieselbe durch die im Gegensatz zu der sandig-schiefrigen Facies des älteren Werfener Schichten-Complexes und des hangenden Muschelkalkes für die Entstehung von Spalten, in denen Minerallösungen führende Thermalwässer aufsteigen konnten, günstigere petrographische Beschaffenheit dieses Schichtgliedes.

Wenn wir, um noch einen kurzen Rückblick zu werfen, die bezeichnendsten Charaktere der bisher besprochenen, an den Werfener Dolomit geknüpften Zinnobervorkommnisse in wenigen Worten zusammenfassen, so haben wir als solche vor Allem zu nennen: die Gangnatur der Lagerstätten, das Vorherrschen des Baryts als Gangmittel, die sehr untergeordnete Rolle anderer Erze als Begleiter des im Calcit und Baryt eingesprengten Zinnobers, den Mangel einer Imprägnation mit Zinnober der an die Gänge unmittelbar angrenzenden Dolomitpartien und schliesslich den Umstand, dass die Lagerstätten nicht direct an der Veligrader Ueberschiebungsfläche, sondern abseits, in einiger Entfernung davon, liegen.

Inwieweit das Auftreten des Schwerspathes in grösseren Massen als Gangart etwa mit dem in der Nachbarschaft stark verbreiteten Noritporphyrit zusammenhängt, darüber ein Urtheil abzugeben, bin

ich nicht in der Lage. Die Beantwortung dieser Frage muss wohl späteren Untersuchungen überlassen werden.

Einem nach der allgemeinen Auffassung anderen Typus gehört das Erzvorkommen in dem unteren sandig-schiefrigen Complexe der Werfener Schichten bei Peroć an, an jener Localität, wo das Quecksilber in Spizza zuerst entdeckt wurde. Während man in dem Dolomit, wie gesagt, einem durch Zinnober führenden Baryt und Calcit ausgefüllten Spaltennetze begegnet, tritt uns hier ein im Kleinen äusserst zerrüttetes Terrainstück von verhältnismässig geringem Umfange entgegen, das grossentheils direct mit Zinnober imprägnirt wurde.

In den bunten sandigen und mergeligen Schiefern finden sich bei Peroć, analog vielen anderen Strecken der Werfener Schichten, Kalkbänke eingeschaltet, die mitunter, rasch aufeinander folgend, zu einzelnen Complexen vereinigt sind. Da wurde nun durch die grossen Gebirgsstörungen eine sehr starke, beziehungsweise dichte, nebstbei feine Gesteinsklüftung erzeugt, und diese feinen Klüfte haben dann als Circulationsbahnen für die heraufgedrungenen Thermalwässer gedient.

Neben dem Zinnober gelangte in den kleinen Rissen und Spältchen der Kalke, an den Grenzen der letzteren gegen die Schiefer und in den anstossenden stark gelockerten Partien der Schiefer selbst da und dort wohl auch Schwerspath zur Ausscheidung, aber keineswegs in beträchtlicherer Menge. Der Zinnober ist, wenigstens soweit die Schurfarbeiten das Gebiet bis jetzt aufgedeckt haben, bereits zum allergrössten Theil in reines Quecksilber übergeführt. Wenn endlich noch hinzugefügt wird, dass in Begleitung des Quecksilbers Pyrit auftritt und dass sich die Werfener Schichten hier auch durch das Vorkommen von Gyps (Marienglas) auszeichnen, so dürfte damit die grobe Charakterisirung dieser Lagerstätte ziemlich erschöpft sein.

Literatur-Notizen.

A. Rothpletz. Ueber den Ursprung der Thermalquellen von St. Moritz. Sitzungsber. der math.-phys. Classe der kgl. bayer. Akademie d. Wissenschaften zu München. 1902, Heft II, S. 193 ff.

Zunächst werden die hauptsächlichsten Ergebnisse, zu welchen W. von Gümbel bei seinen Untersuchungen gelangte, zusammengestellt und hervorgehoben, dass manche wichtige Erscheinungen, wie z. B. „die Herkunft der Chloride, des Broms, Jods und Bors und die grosse Menge von Natrium“ unerklärt bleiben. Rothpletz verlässt hierauf das Gebiet theoretischer Möglichkeiten und wendet sich der Erörterung thatsächlicher Verhältnisse zu. So wird das Alter der Granitmassen des Engadins als sicher vorliassisch, wahrscheinlich jungpaläozoisch (unterpermisch) erwiesen. Sodann wird gezeigt, dass auch dieses Gebiet von der rhätischen Ueberschiebung betroffen wurde, und dass der Granitstock, nachdem er mit sammt der umgebenden Hülle von Gneiss, krystallinischen Schiefern und paläozoischen Sedimenten im Oligocän gefaltet worden war, dadurch nach West forttransportirt und auf gefaltete paläozoische und mesozoische Bildungen aufgeschoben wurde. Auch spätere Verwerfungen setzten noch ein und so ist der Untergrund von St. Moritz als Grabenversenkung zu betrachten, wobei der eine Längsbruch auf der westlichen Thalseite des ganzen Oberengadins deutlich zu bemerken ist, während der andere durch das Hervortreten der fünf Thermalquellen markirt erscheint.

Die Serpentin- und Basaltmassen Graubündens weisen auf eine stärkere vulcanische Thätigkeit dieser Gegend während der Tertiärzeit hin und als letzter Rest dieses Vulcanismus wird die Kohlensäure-Exhalation gedeutet, die in den Quellen von St. Moritz emporsteigt und durch die Grundwassermassen abgekühlt an die Oberfläche gelangt. Auch die übrigen mineralischen Bestandtheile der Therme lassen sich durch die Annahme von einer sedimentären Unterlage unter dem Granit leicht erklären. (Dr. L. Waagen.)

Prof. F. Henrich. Theorie der Kohlensäure führenden Quellen, begründet durch Versuche. Zeitschr. für d. Berg-, Hütten- u. Salinenwesen im preuss. Staate. 50 Bd. Berlin 1902, S. 531—557.

Die Entstehung der Säuerlinge definirte G. Bischof 1863 mit den Worten: „Die Säuerlinge sind stets aufsteigende Quellen. Sie können nur entstehen, indem in grösserer oder geringerer Tiefe die aufsteigenden Quellen mit Kohlensäure-Exhalationen in Berührung kommen. Aufsteigende Quellen aber sind mit Wasser gefüllte communicirende Röhren, deren einer Schenkel höher ist als der andere, aus dessen Mündung das Wasser fliesst.“ Hiervon geht der Autor bei seinen weiteren Besprechungen aus, indem er sich besonders gegen den Schlusspassus dieser Definition wendet.

Henrich nimmt nicht zwei, „sondern eine in die Tiefe gehende Röhre oder Spalte an, die ihr Wasser durch zahlreiche einmündende Seitenspalten oder Haarspalten erhält. Diese ersetzen die communicirende wasserliefernde Röhre. Der Wasserspiegel in den Seitenspalten muss nicht über dem der Quelle, er kann selbst unter diesem liegen“. Diese Theorie wird sodann auf mathematischem Wege bewiesen, indem die einzelnen Grössen, wie Wassermenge, Druckhöhe etc., in Formeln gebracht werden. Daraus ergibt sich dann auch, weshalb solche Quellen bei abnehmendem Luftdrucke mehr Wasser liefern. Der Grund ist ein doppelter: erstens, weil aus dem mit Kohlensäure gesättigten Wasser mehr Kohlensäure entbunden, folglich ebensoviel Kubikmeter Wasser verdrängt werden, dann aber, weil das Volumen der frei durchströmenden Kohlensäure grösser wird. Der erste Grund kommt nur zu Anfang des sinkenden Barometerstandes in Betracht, der zweite Grund dagegen bleibt während des ganzen niedrigen Luftdruckes aufrecht. Ferner wird mathematisch bewiesen, dass „alle Sauerquellen durch Kohlensäure derart aufgetrieben“ werden, „dass die in der Quellenröhre frei aufsteigende Kohlensäure so viel Wasser verdrängt, als sie selbst Raum einnimmt“, dass dagegen ein Auftrieb in der Weise, dass die Wassersäule durch die Gasblasen gehoben würde, nur in ganz verschwindendem Ausmasse zu beobachten ist.

Diesen Ausführungen schliessen sich dann noch zwei weitere Capitel an, in welchen zahlreiche bestätigende Versuche besprochen und eine Anwendung der Theorie auf erbohrte Säuerlinge gemacht wird. (Dr. L. Waagen.)

Dr. E. Weinschenk. „Grundzüge der Gesteinskunde.“ I. Thl.: „Allgemeine Gesteinskunde als Grundlage der Geologie.“ 165 S. mit 47 Textfig. und 3 Tafeln. Freiberg i. B. Herder'scher Verlag 1902.

Die vorliegende Arbeit des Autors ist einerseits als Fortsetzung seiner beiden im vorigen Jahre erschienenen Hilfsbücher und andererseits als erster Theil einer „Gesteinskunde“ aufzufassen. (Der zweite Theil derselben folgt, wie Autor sagt, demnächst nach.) Den Inhalt des Büchleins bildet jener Theil unseres Wissens, respective unserer Ansichten, den Geologie und Petrographie gemeinsam haben, beziehungsweise haben müssten. Die Tendenz des Werkchens ist es zu zeigen, dass die Petrographie in der Geologie mit Unrecht als eine Art „fünftes Rad am Wagen“ oft behandelt wird. Der Autor geht von dem Standpunkte aus, dass der Geologe ausser der Paläontologie auch die Petrographie als Wissenschaft und nicht als Spielerei und Sport aufzufassen hat.

Der Inhalt des Werkchens ist in zehn Abschnitte eingetheilt. Eingangs bietet der Autor eine allgemeine Eintheilung der Gesteine. Hierauf geht er über zur Besprechung der Erstarrungskruste der Erde und der Erscheinungsform der krystallinen Schiefer. An diese schliesst sich die Erörterung des Vulcanismus und

der Bildung und des Alters der Eruptivgesteine. Im Nachfolgenden wird behandelt die mineralische und chemische Zusammensetzung der Eruptivgesteine, die chemisch-physikalischen Gesetze im Magma, die Mineralbildner, die magmatische Spaltung und diesbezüglichen Theorien, das Ganggefolge und die petrographischen Provinzen. Ferners wurde da auch kurz aufgenommen die Piëzokrystallisation, die Typenvermischung und ganz kurz die graphische Darstellung der chemischen Zusammensetzung der Gesteine. In den folgenden zwei Abschnitten wird die Verwitterung der Gesteine und die Beschaffenheit der Sedimente besprochen. 16 Seiten mit 5 Figuren sind hierauf den Erscheinungen der Contactmetamorphose gewidmet, an die sich Erklärungen über postvulcanische Processe, über Gesteinszersetzung, regionalen Metamorphismus und über die Structur im Allgemeinen anschliesst.

Den einzelnen Abschnitten werden Literaturangaben vorangeschickt, die aber auf Vollständigkeit — was übrigens Autor selbst bemerkt — keinen Anspruch erheben. Die Ausstattung des Werkchens ist sehr hübsch. Die Tafeln und die Textfiguren sehr schön und instructiv. Mit Rücksicht auf den Inhalt und die Tendenz des Werkchens ist dasselbe wärmstens anzuempfehlen, auch in dem Falle, wenn man nicht mit allen geäusserten Ansichten übereinstimmen sollte.

(Dr. Hinterlechner.)

Alois Sigmund. „Die Eruptivgesteine bei Gleichenberg.“ Tschermak's min. u. petr. Mittheilungen. Bd. 21, Heft 4, pag. 261—306. Mit 1 Tafel (geol. Kartenskizze). Wien 1902.

In der angegebenen Arbeit beschreibt der Autor die Gesteine des südöstlich von Graz gelegenen Gleichenberger Eruptivgebietes Steiermarks. Den Gegenstand der Besprechung bildet ihre mineralogische und (insoferne es die vorgelegenen Analysen erlauben) chemische Zusammensetzung und ihre Structurverhältnisse, sowie die daraus und aus den Beobachtungen im Felde sich ergebenden Schlüsse über das (Verwandtschafts-) Verhältnis der einzelnen Gesteine zu einander, über ihr Alter und über die Tektonik.

Der Gleichenberger und der Bscheid-Kogel, die beide aus Trachyten bestehen, erweisen sich als von einem hufeisenförmigen, gegen Süden geöffneten Andesit-Gürtel, beziehungsweise von Biotit-Augit-Trachyt-Lava, von Andesitoiden, von einem Brockentuff, von trachytoiden Andesiten und indirect auch von einer Biotit-Andesit-Lava (östlich) umgeben. Enge verbunden mit dem Andesite und mit den südlichen trachytoiden Andesiten tritt ein Liparit auf. Südlich und süd-südöstlich findet man endlich auch noch einen Palagonittuff.

Der genannte ausserhalb der Trachyt-Andesit-Masse gelegene Liparit soll nach der Ansicht des Autors eine ältere Quellkuppe darstellen. Die Trachyt- und Andesitgesteine selbst seien aber aus einer und derselben Eruptivmasse durch Spaltungsvorgänge hervorgegangen. Im Centrum kamen danach die sauren, an der Peripherie die basischen Gesteine zur Ausbildung.

Die trachytischen Gesteine der Centralmasse theilt Autor ein in Biotit-Augit und in Biotit-Hypersthen-Trachyte, während er in der andesitischen Randzone trachytoide Andesite (trachytoide Biotit- und trachytoide Biotit-Augit-Andesite), andesitoide (Biotit-Ad., Biotit-Augit-Ad., Hypersthen-Augit-Ad.) und echte Andesite (Hypersthen-Glimmer-Andesite, Biotit-Augit-Andesite und Augit-Andesite) unterscheidet. An einzelnen Stellen treten im Gebiete der Randzone auch Alunite und Halbopale auf.

In den Gesteinen des Hauptgebietes fand Autor:

1. die Plagioklaseinsprenglinge als Labradore ausgebildet;
2. an tafelförmigen Sanidineinsprenglingen betrug der Axenwinkel 48°, die Dispension war $\rho > \upsilon$;
3. der Hypersthen hat einen Axenwinkel von 55° und ist stets an die Anwesenheit des Augit gebunden, ohne dass auch das Umgekehrte der Fall wäre;
4. der Augit ist diopsidähnlich; $c\,c = 40—43°$, $2\,V = 55°$;
5. der Biotit zeigt Drucklinien, sein $2\,V = 39° 32'$;
6. die Grundmasse enthält eine Glasbasis, nie aber einen Hypersthen;
7. Nebengemengtheile sind: Apatit, Magnetit, Titaneisen und Zirkon, Uebergemengtheil Olivin.

(Dr. Hinterlechner.)

Franz Ryba. „Zur Verbreitung der Kreideformation auf dem Blatte Časlau und Chrudim.“ Sitzungsber. d. kgl. böhm. Ges. d. Wiss. Prag 1902. 5 Seiten.

Gegenstand obiger Arbeit sind zwei Kreidevorkommen (Weissenberger Schichten des unteren Turons) nordwestlich von Chotěboř. Das eine heisst „na Rouzením“ (an der Strasse von Chotěboř nach Časlau), das andere befindet sich beim Jägerhause Dreihof (etwas westlich vom ersten). Im Laufe der Zeit hat Autor hier in seiner engeren Heimat folgende Fossilien gefunden: *Osmeroides Lewesiensis Ag.* (1 Exempl.), *Oxyrhina Mantelli Ag.*, Coprolith, der wahrscheinlich dieser Form angehört, *Otodus sp.*, vielleicht *O. appendiculatus Ag.* (1 Exempl.), *Ammonites Woolgari Mant.* (sehr häufig), *Ammonites Bravaisianus d'Orb.* (3 Exempl.), *Dentalium medium Sow.* (2 Exempl.), *Inoceramus labiatus Gein.* (sehr häufig), *Lima septemcostata Reuss* (1 Exempl.), *Lima elongata Sow.* (nicht selten), *Lima canalifera Golf. multicostata Gein.* (1 Negativ), *Lima pseudocardium Reuss* (2 Exempl.), *Lima Sowerbyi Gein* (1 Exempl.), *Pecten Nilssoni Goldf.* (nicht selten), *Exogyra columba Link* (1 Exempl.), *Exogyra lateralis Nils.* (nicht selten), *Pollicipes glaber Röm.* (2 Exempl.). Auch undeutliche Pflanzenreste kommen da vor. Dem Referenten sei es erlaubt, den Autor auf Folgendes aufmerksam zu machen. In der Karte der Originalaufnahme von v. Andrian ist die Kreideinsel bei „na Rouzením“ nicht eingetragen, wohl aber in einer dem Referenten vorliegenden Copie der bewussten Krejčí'schen Karte des Eisengebirges.

(Dr. K. Hinterlechner.)

Friedrich Focke. Regelmässige Verwachsung von Nemaphyllit und Dolomit vom Wildkreuzjoch. Tschermak's min. u. petr. Mittheilungen. Bd. 21, Heft 4, pag. 323.

Der Verfasser untersuchte Stufen vom Wildkreuzjoch im Pfitscherthal (Tirol), die bisher als Pseudomorphosen von Amphibol oder Talk nach einem Carbonat aufgefasst wurden. Die Untersuchung ergab aber, dass es sich hier um eine regelmässige Verwachsung eines Serpentinminerals mit Dolomit parallel den Rhomboederflächen und dem verwendeten Prisma $\infty P 2$ handelt. Das besonders an Natriumsilicat reiche Serpentinmineral wird vom Verfasser Nemaphyllit genannt Es besitzt chloritähnlichen Habitus, blättrig-schuppige und gleichzeitig auch faserige Structur, ist von blaugrüner bis grünlichgrauer Farbe, wenig spröde und hat lebhaften Seidenglanz. Das specifische Gewicht ist 2·600, einfache und doppelte Lichtbrechung sind schwach, die Auslöschung ist gerade, c liegt $\parallel$ der Faserung, a annähernd $\parallel$ der Normalen auf der Blätterungsfläche, die Achsenebene liegt $\parallel$ der Längserstreckung der Fasern; der Charakter der Doppelbrechung ist negativ.

Die Verwechslung mit Pseudomorphosen wurde durch die überaus innige Verwachsung der zwei ungleichartigen Minerale verursacht. Gegen Pseudomorphose spricht schon der absolute Mangel von in Umwandlung begriffenen Partien oder von Resten eines Mutterminerals im „umgewandelten“ Theil. Das Silicat hat durchwegs gleichartigen, auf die Eigenart des Minerals hinweisenden Charakter.

(Dr. W. Hammer.)

J. B. Wiesbaur. Theralith im Duppauer Gebirge. Sitzungsber. „Lotos“, Prag 1901, pag. 62.

Der Verfasser schildert die Auffindung des Theralithes vom Flurbühl bei Duppau, wie er den auf den Karten eingetragenen Hornblendeschiefer am Flurbühl suchte, um bezeichnende Stücke für den Unterricht zu erlangen und statt dessen ein massiges Gestein vorfand, das von Prof. Becke als Theralith erkannt wurde. Sodann folgt ein Auszug aus dem Vortrage von Prof. Becke, den dieser in der Sitzung unserer Anstalt vom 20. November 1900 hielt. Auch Prof. Hibsch beschäftigte sich mit den Gesteinen des Flurbühls und das Ergebnis dieser Untersuchung wird kurz zusammengefasst: Der Flurbühl besteht ganz aus Theralith und ist stellenweise von Eläolithgängen durchzogen. Die Umgebung des Flurbühls ist grösstentheils Tephrit, und zwar meist Leucittephrit, seltener

Hauynteplirit. Rings um den Flurbühl finden sich radialgestellte Gänge von Gauteit und Monchiquit.

Im Anhange werden einige Bergnamen der Specialkarte berichtigt, und zwar aus der näheren Umgebung von Duppau im Bereiche der Blätter Kaaden—Joachimsthal und Karlsbad—Luditz. (R. J. Schubert.)

Laube. Begehung zur Revision der geologischen Karte des Tepler Hochlandes. Lotos 21 (1901), pag. 186.

Die an den Elbogener Granit grenzenden Gneisse nördlich Schlaggenwald werden ebenso wie die langgezogenen Gneisslinsen im Amphibolschiefergebiet von Tepl als geschleppte Granite angesprochen. Bezüglich der im Weseritzer Bezirke verstreuten Basaltkuppen wird der noch petrographisch zu begründenden Vermuthung Raum gegeben, dass es sich um Reste einer Decke handelt. Neu ist ein Vorkommnis von Sanidintrachyt am Fusse des Stenzker Berges bei Witschin östlich Tepl, das wahrscheinlich als ein Laccolith im Glimmerschiefer zu deuten ist. (W. Petrascheck.)

Pelikan. Gabbro von Wischkowitz in Böhmen. Lotos 21 (1901), pag. 72.

Das Gestein, aus dem Pelikan seinerzeit eine Pseudomorphose von Granat nach Pyroxen beschrieben hat (Lotos 1900), ist nach den Untersuchungen von Gareiss ein Gabbro. Es wird die Analyse des Gesteins gegeben und gleichzeitig erwähnt, dass man an dem Vorkommnis die Umwandlung des Gabbros in Amphibolite Schritt für Schritt verfolgen kann. (W. Petrascheck.)

Prof. Dr. Fritz Frech. Studien über das Klima der geologischen Vergangenheit. Zeitschr. d. Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin 1902, 611—629 und 671—693.

In der Geschichte unserer Erde sehen wir Zeiten warmen Klimas mit solchen erniedrigter Temperatur in buntem Wechsel. Um nun dies zu erklären, geht Verf. von dem Gedanken aus: „Die Eiszeiten müssen auf die umgekehrte Wirkung derselben Ursache zurückgeführt werden, welche höhere Temperaturen hervorzurufen vermochte.“ Bei einer solchen Temperatursteigerung wurden jedoch nicht so sehr die äquatorialen Gegenden beeinflusst, als wie die gemässigten und kalten Zonen, so dass ein annähernd gleichförmiges Klima in der Vorzeit unseres Planeten geherrscht haben muss. Verf. beweist diese Annahme auch durch die bekannte weltweite Verbreitung gewisser Thiere und Pflanzen. In der Geschichte unserer Erde war somit gleichmässiges Klima die Regel, Ausbildung von Klimazonen und Eiszeiten dagegen die Ausnahme.

Von selbst stellt sich daher die Frage nach der Ursache der höheren Temperatur. Die grössere innere Erdwärme als solche anzusehen, wird als unmöglich hingestellt, und ebenso werden die Theorien von der stärkeren Bestrahlung durch die Sonne oder von dem Durcheilen wärmerer oder kälterer Theile des Weltenraumes als unbewiesen oder phantastisch zurückgewiesen. Dagegen schliesst sich der Verf. der Theorie von S. Arrhenius an, der den Wechsel der Temperatur in dem wechselnden Gehalt der Atmosphäre an Kohlensäure begründet sehen will, da dieselbe die Wärme zurückhält. Berechnungen ergaben, dass eine Vermehrung des Kohlensäuregehaltes um das Zwei- bis Dreifache des jetzigen Betrages in den kalten Zonen eine Temperaturerhöhung um 8—9° ergeben würde. Dabei würde eine solche Veränderung des Gehaltes an Kohlensäure das Gedeihen höherer Thiere durchaus nicht beeinträchtigen.

„Die Quellen der atmosphärischen Kohlensäure sind die vulcanischen Ausbrüche und Exhalationen, während andererseits durch chemische wie biologische Vorgänge im Wesentlichen ein Kohlensäureverbrauch stattfindet.“

Danach hängt die Temperatur unseres Erdballes innig mit dem Vulcanismus zusammen, und in der That lässt sich zeigen, dass der Höhepunkt der Eruptionen stets dem Höhepunkte der Temperaturen entspricht, während die Abnahme der

eruptiven Thätigkeit stets von einem Sinken der Temperatur begleitet wird und zweimal bis zu einer Eiszeit sich herabbewegt. Dennoch bleibt dabei die Vertheilung von Meer und Festland, von Wind und Meeresströmung von grösstem Einflusse.

Kolossale Eruptionen leiten im Präcambrium die paläozoische Aera mit ihren tropischen und subtropischen gleichmässigen Temperaturen ein und auch im Silur und besonders Devon fanden noch zahlreiche Nachschübe von Masseneruptionen statt. Im Carbon dagegen findet man ein merkliches Nachlassen der eruptiven Thätigkeit, während gleichzeitig bei der Bildung mächtiger Kalkablagerungen und Kohlenflötze dem Luftmeere Kohlensäure in Menge entzogen wird. Damit geht Hand in Hand eine rasche Verminderung der Wärme, die an der Grenze des Carbons zum Perm eine Kälteperiode, die erste Eiszeit, eintreten lässt, die auf der Südhemisphäre schon lange bekannt, nun auch im Norden nachgewiesen werden konnte.

Die Eruptionen im mittleren und oberen Perm verbreiten jedoch bald grössere Mengen an Kohlensäure und so stellt sich die Trias wieder mit gleichmässig warmen Temperaturen ein, die bis zum oberen Jura anhalten. In der Kreide ist jedoch eine Gliederung nach Klimazonen nachweisbar. Die Höhepunkte der Temperatur liegen in der Tertiärzeit im Eocän und Miocän, die ebenfalls durch zahlreiche Eruptionen charakterisirt sind. Die Abnahme der vulcanischen Thätigkeit, die fast bis zum Erlöschen derselben führt, bringt die diluviale Eiszeit mit sich. Die „Interglacialzeiten" während derselben könnten ebenfalls durch kleinere Vulcanausbrüche des Albanergebirges oder auf Java erklärt werden.

Die Gegenwart endlich mit ihren höheren Temperaturen wird durch das Wiedererwachen der Eruptivthätigkeit gekennzeichnet.

Es wären hier noch so manche interessante Details aus der vorliegenden Publication zu erwähnen, wie Bemerkungen über die Erneuerung der Flora und das langsamere Reagiren der Thierwelt bei Klimaschwankungen oder die Charakterisirung des Albanergebirges als eines eiszeitlichen Vulcanes, oder endlich der Nachweis des Zusammenhanges zwischen Klima, Kohlenbildung und vulcanischer Thätigkeit, allein dies würde den Rahmen eines Referates übersteigen.

(Dr. L. Waagen.)

Verlag d. k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, III., Rasumoffskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstrasse 3.

N°. 13. 1902.



Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung vom 18. November 1902.

Inhalt: Ansprachen: Dr. G. Stache: Abschiedsansprache an die Mitglieder der Anstalt. — Director Dr. E. Tietze: Eröffnung der diesjährigen Sitzungen. — Vorträge: Dr. W. Hammer: Mittheilung über Studien in der Val Furva und Val Zebru bei Bormio (Veltlin). — Dr. K. A. Redlich: Ueber die geologischen Verhältnisse im Gurk- und Görtschitz-Thale. — Literatur-Notizen: A. Liebus und V. Uhlig, Broom, F. v. Huene, P. Oppenheim, J. A. Ippen, A. Aigner, R. Freyn, E. Geinitz.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mittheilungen verantwortlich.

Ansprachen.

Director Oberbergrath **Dr. E. Tietze** eröffnet die erste Sitzung der Winterperiode 1902/03. Nachdem derselbe die Anwesenden begrüsst und den während des verflossenen Sommers stattgehabten Directionswechsel erwähnt hat, ertheilt er dem Herrn Hofrathe **Dr. G. Stache** auf dessen Verlangen das Wort zu folgender Abschiedsansprache an die Mitglieder der Anstalt:

Hochgeehrte Herren!

In meiner der Jubiläumsfeier unserer geologischen Reichsanstalt am 9. Juni des Jahres 1900 gewidmeten Festschrift habe ich das nähere Bevorstehen meines Rücktrittes von der Leitung der Anstalt in einer der Situation jenes Zeitpunktes entsprechenden Form bereits angedeutet.

Diese Andeutung war in dem Versprechen gelegen, dass ich der Anstalt unter allen Verhältnissen ein treuer, opferwilliger Freund bleiben wolle, sowie nicht minder in der daran geknüpften Bekanntgabe jener Wünsche, welche ich für die fernere glückliche Entwicklung unseres aus dem fünften in das sechste Decennium seines Bestehens eingetretenen Institutes auszusprechen hatte.

Dass ich nicht schon kürzere Zeit nach dieser Festfeier und besonders bereits unmittelbar nach der mir durch die Einreihung in die V. Rangsclasse der Staatsbeamten in Folge Allerhöchster Entschliessung vom 29. Juni 1901 allergnädigst zu Theil gewordenen Auszeichnung den entscheidenden Schritt für die Bewilligung meines Uebertrittes in den bleibenden Ruhestand gethan habe, hatte den vorzugsweise wirksamen Grund in dem lebhaften Wunsche, für die von mir nach Durchführung der Neuordnung der Bibliothek in's Werk gesetzte Neueinrichtung des Museums der Anstalt, sowie auch für die von mir eingeleitete Ergänzung des Personalstandes einen gewissen Abschluss zu erreichen. Für ein

längeres Ausharren war überdies auch die Rücksicht auf die erleichterte Uebernahme aller Directionsagenden durch meinen Nachfolger im Amte nicht ohne Einfluss geblieben.

Ich glaube daher, es könne als immerhin nützlich und einem gemeinsamen Interesse entsprechend befunden werden, dass ich dem mir schon seit längerer Zeit fühlbar gewordenen Ruhebedürfnis nicht schon im Verlaufe des vorigen Jahres nachgegeben habe.

Dieses Gefühl des Ruhebedürfnisses hatte ausreichende Berechtigung schon allein im Hinblicke auf das Ueberschreiten einer 45jährigen Dienstzeit, sowie auf meinen Eintritt in die gewöhnlich als Greisenalter bezeichnete Lebensperiode, mit welcher ja naturgemäss eine zunehmende Unsicherheit des Gesundheitszustandes und die verminderte Neigung und Eignung zur Uebernahme aussergewöhnlicher Aufgaben und Anstrengungen verbunden ist.

Neben der durch diese Verhältnisse erklärbaren und bei Betrachtnahme der bevorstehenden Tagung des Internationalen Geologen-Congresses in Wien für mich noch stärker fühlbar gewordenen persönlichen Amtsmüdigkeit haben jedoch auch noch andere Momente mich die Ueberzeugung gewinnen lassen, dass die von mir erbetene Uebertragung der Last der Directionsgeschäfte und der repräsentativen Vertretung der Anstalt an eine erfahrungsreiche, erprobte jüngere Kraft nicht nur meinem eigenen Interesse, sondern in noch bedeutsamerer Weise den Interessen unserer Anstalt zu entsprechen geeignet sein werde.

Es gewährt mir jetzt in der That eine wohlthuende Beruhigung, dass ich nach so vieljähriger Behinderung einer Concentrirung meiner Arbeitskraft auf die Fortsetzung wissenschaftlicher Untersuchungen und Publicationen nun die Aussicht gewonnen habe, die mir vielleicht noch vergönnten Lebensjahre, befreit von amtlichen Arbeiten, Sorgen und Verantwortlichkeiten, friedsam der stets höhere Befriedigung gewährenden wissenschaftlichen Forschung widmen zu können.

Zu besonderer Genugthuung gereicht mir aber zugleich die Ueberzeugung, dass ich durch meinen zu geeigneter Zeit eingeleiteten Rücktritt dem Institute, dessen kraftvoller Entwicklung und dessen Ruhm mein lebhaftester Wunsch und mein vornehmstes Streben in kritischen wie in wolkenfreien Zeitperioden geweiht war, noch einen guten Dienst habe erweisen können. Ist ja doch durch mein Ausscheiden zugleich die Bahn frei geworden für die Bethätigung einer neuen, kraftvolleren Direction und zu Gunsten eines die Sicherung der Aufnahme bereits erprobter junger Geologen erleichternden, ausgiebigeren Avancements.

Auch wenn mein Gesundheitszustand sich weniger befriedigend gestaltet haben würde, hätte ich diese erste Sitzung nach erfolgtem Rücktritte nicht gern vorübergehen lassen, ohne von der Gesammtheit der geehrten Mitglieder in freundschaftlicher Weise als früherer Director Abschied zu nehmen.

Dieser Abschied wird mir erfreulicherweise deshalb weniger schwer, weil ich nicht zugleich auch schon von der Anstalt selbst Abschied zu nehmen gedenke, sondern hoffe, dass es mir vergönnt sein werde, noch einige Zeit in der Eigenschaft als freiwilliger Mitarbeiter ein College der geehrten Herren bleiben zu dürfen.

Es liegt daher weniger nahe, dass ich meinen guten Wünschen für die Zukunft der Anstalt erneuerten Ausdruck verleihe, als dass ich der Vergangenheit in kurzer Dankeskundgebung gedenke und der Gegenwart durch die Aussprache geziemender Glückwünsche Rechnung trage.

Meinen wärmsten Dank entgegen zu nehmen, bitte ich in erster Linie jene langjährigen Herren Collegen, welche stetig in engerem Verkehre zu mir gestanden und mir später die Bewältigung der mir als Director zugefallenen organisatorischen und administrativen Aufgaben und Arbeiten, sowie die Erledigung repräsentativer Verpflichtungen durch Mitwirkung oder Stellvertretung erleichtert haben.

Eine freundlich dankbare Erinnerung will ich aber auch allen älteren und jüngeren Mitgliedern bewahren, welche als Sectionsgeologen unter mir oder mit mir im Felde gearbeitet haben, sowie nicht minder allen jenen Herren, welche bei den in meine Directionszeit fallenden Arbeiten für die Neueinrichtung der Bibliothek, des Laboratoriums und des Museums, für die Herausgabe unseres geologischen Kartenwerkes und unserer Druckschriften, sowie für die Befriedigung der Anforderungen der Montanindustrie und anderer Berufskreise mitgewirkt haben.

Um so leichter darf ich davon absehen, in specieller Weise Namen anzuführen, als ich ja nicht verabsäumt habe, in meinen Jahresberichten der Thätigkeit und der Antheilnahme jedes Einzelnen an der Gesammtleistung jeweilig zu gedenken.

Die Glückwünsche nun, mit welchen ich meine Abschiedsworte schliessen will, gelten zugleich unserer geologischen Reichsanstalt und meinem verehrten Nachfolger im Amte.

Ich beglückwünsche die Anstalt dazu, dass die künftige Leitung derselben durch die Gnade Allerhöchst Sr. Majestät und durch die wohlwollende Fürsorge des hohen Unterrichtsministeriums in die Hand eines ebenso hochverdienten als für die Vertretung der Interessen und des Ansehens unseres geologischen Reichsinstitutes für Oesterreich in so hervorragender Weise berufenen langjährigen Anstaltmitgliedes gelegt worden ist.

Das ganze bisherige Wirken dieses neuen Leiters bürgt ja dafür, dass derselbe die von den Altmeistern Haidinger und Hauer hochgehaltenen und von deren beiden Nachfolgern treubewahrten Grundsätze bezüglich des Wertes der Freiheit wissenschaftlicher Forschung und Meinungsäusserung aufrecht erhalten und seine eigenen Kräfte mit stetigem Erfolge den grossen wissenschaftlichen gleichwie den praktischen Aufgaben der Anstalt widmen werde.

Herrn Oberbergrath Tietze selbst aber bringe ich meine aufrichtig freundschaftlichen Glückwünsche dazu dar, dass er an die Spitze unseres grossen österreichischen Institutes für geologische Landesforschung in voller Kraft und zu einer Zeit treten konnte, wo seine Arbeitsfähigkeit, sowie seine grosse Uebung und sein Talent für Durchführung und Beherrschung repräsentativer Verpflichtungen für die Anstalt selbst von hervorragendem Werthe ist. Zu der ebenso ehrenvollen als an Arbeit und Mühewaltung reichen Rolle, welche demselben durch die Wahl zum Präsidenten des Executiv- und Vorbereitungs-Comités für die Tagung des Internationalen Geologen-Congresses in Wien für 1903 zugefallen ist, spreche ich gleichfalls meinen Glück-

wunsch aus. Möge ein glänzender Erfolg der Congresstagung dem Herrn Präsidenten selbst, sowie seinen Mitarbeitern einen Ersatz bieten für die grossen Opfer von Zeit und Arbeitskraft, welche sie aus Pflichtgefühl und der Anstalt zu Ehren übernommen haben. Die über diesen Wunsch hinausgehenden Wünsche für die Zukunft der Anstalt, welche ich in meiner Jubiläumsfestschrift kundgegeben habe, erneuere ich im Geiste, ohne dieselben hier nochmals auszusprechen.

Ich verabschiede mich somit von der Anstalt nur als Director, als Freund aber widme ich dem gesammten Personalstande der Anstalt, sowie meinem langjährigen Collegen, dem hochgeehrten neuen Herrn Director ein „herzliches Glückauf“ für die beginnende neue Arbeitsperiode.

Auf diese Ansprache erwidernd und an dieselbe anknüpfend ergreift sodann Director **Tietze** das Wort zu der nachfolgenden Aeusserung:

Ich danke Herrn Hofrath Stache vor Allem für die Glückwünsche, die er bei seinem Scheiden von uns unserer Anstalt zuruft, und ich danke ihm auch persönlich für die freundlichen Worte, die er meiner Person gewidmet hat, wie ich ihm auch überhaupt erkenntlich bin für das freundschaftliche Wohlwollen, welches mir derselbe seit langen Jahren stets entgegengebracht hat.

Mit meinem verehrten Vorgänger tritt der letzte der Directoren unseres Instituts von diesem Platze zurück, deren Thätigkeit noch in die erste Periode des Bestehens dieser Anstalt zurückreicht, in jene Zeit der ersten grossen Erfolge, die, verbunden mit manchen Kämpfen um einen der Anstalt im wissenschaftlichen Leben unseres Staates angemessenen Platz, jenen Geist der Gemeinsamkeit haben entwickeln helfen, der die Mitglieder der Reichsanstalt durch lange Zeit in so wohlthuender Weise verband und der, wie wir hoffen, auch in Zukunft erhalten bleiben wird.

Wir wissen, dass Hofrath Stache von diesem Geiste ganz erfüllt gewesen ist, dass seine Absichten überall die besten waren und dass sein Streben stets in erster Linie den Interessen des Institutes und seiner Mitglieder gegolten hat. Von den Zielen, die er sich als Director in oft weitausgreifender Weise gesteckt hat und die er mehrfach auch thatsächlich glücklich zu fördern vermochte, hebe ich vor Allem seine Bemühungen um die Vermehrung unseres Personalstandes hervor und seine Fürsorge für dieses Personal, welcher Fürsorge überdies eine mehrfache Verbesserung der Stellen an unserer Anstalt zu erreichen gelungen ist. Ich erinnere sodann an seine umfassende Thätigkeit bei der Renovirung der Räume unseres Gebäudes und nicht minder gedenke ich des Umstandes, dass die bereits von Hofrath Stur geplante Herausgabe unserer geologischen Karten in Farbendruck unter der Leitung meines Vorgängers inaugurirt worden ist.

Wir wünschen Herrn Hofrath Stache einen langjährigen Genuss seines jetzigen wohlverdienten Ruhestandes. Wir haben aber mit besonderer Freude soeben gehört, dass derselbe nicht aufhören will, unser Mitarbeiter zu bleiben und mit uns wenigstens insofern in engerer

Fühlung zu verharren, als er die ihm gewordene Musse, wenn ich recht verstehe, benützen wird, jene grossen wissenschaftlichen Arbeiten zu Ende zu führen, die er vor Jahren bereits geplant, vielfach angekündigt und theilweise auch schon begonnen hat, wobei ich namentlich an die so wichtige Monographie der hochinteressanten liburnischen Stufe denke, von welcher Arbeit ja die Tafeln bereits gezeichnet vorliegen und deren Text, so weit er noch aussteht, jetzt gewiss Veranlassung bieten dürfte zu einer sowohl für diese Anstalt als auch für die Wissenschaft selbst sehr nutzbringenden Thätigkeit. Wir freuen uns also, zu erfahren, dass Herr Hofrath Stache seinen vielfachen wissenschaftlichen Verdiensten durch solche Thätigkeit einen neuen Erfolg hinzufügen will.

Ich meinerseits übernehme die Geschäfte meines Vorgängers unter Verhältnissen, die eine grosse Verantwortung auferlegen im Hinblick auf die verschiedenen und manchmal überdies von ungleichen Grundstimmungen beherrschten Erwartungen, welche an unsere Arbeiten, bezüglich an die thatsächliche Durchführung begonnener oder versprochener Leistungen geknüpft werden.

Zunächst gilt es natürlich, unsere eigentlichsten Arbeiten mit Fleiss und Stetigkeit weiterzuführen, vor Allem die Thätigkeit, welche direct oder indirect mit den Aufnahmen zusammenhängt, die wir stets und in jedem Fall als unsere wichtigste zu betrachten haben. Dabei ist es dann wünschenswerth, den Contact aufrecht zu erhalten mit den verwandten wissenschaftlichen Kreisen und, soweit dies in dem Sinne wechselseitiger Anerkennung geschehen kann, auch mit den speciellen Praktikern, deren Arbeitsfeld das unserige berührt und die dabei bereit sind, der Wissenschaft als solcher die gebührende Achtung zu zollen. Ich spreche in dieser Hinsicht den aufrichtigen Wunsch aus, dass ein solcher Contact nach allen Seiten ein freundlicher sein und bleiben möge.

Es gilt aber auch, wie Sie wissen, einen grossen Theil unserer Thätigkeit auf ein in Bälde bevorstehendes Ereignis zu concentriren, nämlich auf den im nächsten Jahre in Wien stattfindenden Internationalen Geologen-Congress, soweit uns für die Vorbereitung desselben von dem betreffenden Comité eine Rolle zugedacht ist. Dies ist eine unter den gegebenen Verhältnissen ziemlich schwierige Aufgabe, aber zugleich eine sehr wichtige, denn dieser Congress kann den österreichischen Geologen Gelegenheit geben, zu zeigen, was hier nach Massgabe der im Laufe der Zeit verfügbar gewesenen Mittel für unser Fach geleistet wurde, und es wäre bedauerlich, wenn unzureichende Vorbereitung den betreffenden Zweck schädigen würde.

Ein Director kann jedoch bekanntlich nicht Alles allein durchführen. Er braucht Unterstützung. Ich hoffe also für die letztgenannte wie für die anderen uns zufallenden Aufgaben auf die freundliche Beihilfe aller uns wohlgesinnten Kreise ausserhalb der Anstalt und ich rechne vor Allem auf die Mitwirkung der Mitglieder dieser Anstalt selbst. Dieselben werden mir diese Unterstützung am besten gewähren können, wenn sie sich immer vor Augen halten, dass ein Institut wie das unsere nicht blos dazu bestimmt sein darf, dem Einzelnen eine Arbeitsmöglichkeit zu gewähren, die der letztere nach Belieben für seine speciellen Zwecke ausnützt, sondern dass dieses Institut auch von seinen Angehörigen etwas zu verlangen, bezüglich zu fordern berechtigt ist, insofern man

erwarten darf, dass jeder Einzelne es sich angelegen sein lasse, das Ansehen und das Interesse der Anstalt, die ihn aufgenommen hat, nach besten Kräften fördern zu helfen. Diese Anschauung ist in Bezug auf jeden Beamtenkörper allerdings ohnehin eine von vornherein gegebene. Für Männer der Wissenschaft jedoch ist das arbeitsfreudige Zusammenwirken für alle die Zwecke, die in einer für die Wissenschaft nützlichen Weise nur im Rahmen eines Instituts durch solches Zusammenwirken gefördert werden können, wohl erst recht etwas Selbstverständliches.

In diesem Sinne also gebe ich mich der Hoffnung hin, dass es mir gelingen könnte, mit Ihrer Unterstützung für das Wohl unserer Anstalt Nützliches zu wirken, soweit dies im Bereiche der soeben von meinem geehrten Vorgänger vielleicht etwas allzu schmeichelhaft hervorgehobenen Begabung liegt, mit der ich an meine neue Aufgabe herantrete.

Director Tietze gibt sodann der Versammlung officiell Mittheilung von dem Erlasse des Ministeriums für Cultus und Unterricht (Zl. 28.952 ex 1902), in welchem über die durch den Abgang des Herrn Hofrathes Stache und durch den zu Ostern erfolgten Tod des Chefgeologen Bittner erforderlich gewesenen Stellenbesetzungen eine Entscheidung getroffen wurde, und bemerkt, dass hierdurch der Hauptsache nach der Personalstand der Anstalt in normalmässiger Weise ergänzt worden sei.

Sodann bespricht derselbe den am 14. October d. J. erfolgten Tod des kgl. ungarischen Chefgeologen Pethö, indem er auf die nekrologische Notiz verweist, welche auf seine Bitte der Director der kgl. ungar. geolog. Landesanstalt, Herr Ministerialrath Boeckh, verfasst hat und welche in Nr. 12 der Verhandlungen zum Abdrucke gelangt ist. Er erinnert an die liebenswürdigen und collegialen Eigenschaften des Verstorbenen, den wir auch gelegentlich unseres 50jährigen Jubiläums in unserer Mitte begrüssten als einen der Herren Vertreter aus Ungarn, die damals uns durch ihre Gegenwart ehrten. Der Redner fordert die Versammlung auf, sich zur Ehre des Andenkens Pethö's von den Sitzen zu erheben.

Nachdem dieser Aufforderung Folge geleistet wurde, macht Director Tietze noch auf eine Sammlung von Gosau-Petrefacten aufmerksam, welche unser Freund, Herr Schulrath Schwippel, vor Kurzem gesammelt und der Anstalt als Geschenk übergeben hat. Darauf wird in die Tagesordnung eingetreten.

Vorträge.

Dr. W. Hammer. Mittheilung über Studien in der Val Furva und Val Zebru bei Bormio (Veltlin).

Im Jahre 1901 und 1902 wurde mir von der Direction der k. k. geol. Reichsanstalt in Wien aus dem Urban-Schlönbach'schen Fonds ein Reisestipendium zugewiesen, um in dem zu Italien gehörigen Theile des Blattes Bormio—Tonale (Zone 20, Col. III. der österr. Specialkarte) vergleichende Studien über Entwicklung und Verbreitung

der Phyllitformation und über die Tektonik des Grenzgebietes zu machen. Ich ergreife die Gelegenheit, der hochlöblichen Direction hier meinen verbindlichsten Dank dafür auszusprechen. — Da sich nun bei diesen Studien manches Neue und mit der älteren Literatur über dieses Gebiet Nichtübereinstimmendes ergeben hat, so mögen hier einige Mittheilungen darüber, und zwar speciell über die Südseite des Ortlerstockes folgen.

Die Grenze der triadischen Kalk- und Dolomitmasse des Ortlerstockes verläuft von den alten Bädern bei Bormio in ungefähr ostwestlicher Richtung am Fusse der hohen Wände des vergletscherten Gebirges in die Val Zebru, deren Thalsohle sie bei den Baite di Campo nahezu erreicht, schneidet dann am Gletscherbach des Zebrugletschers wieder mehr in's Gebirge ein bis zu den hohen Kalkwänden unter der Cima Miniera, an deren Fuss sie sich hinzieht. Den Kamm der Pale rosse übersetzt die Grenze zwischen seinen beiden südlicheren Gipfelerhebungen und erreicht endlich nach einer Unterbrechung durch die Vedretta Cedeh das Königsjoch, um gleich darauf wieder unter den Eislasten des Suldengletschers zu verschwinden. Das ganze südlich dieser Linie gelegene Terrain beherrschen die Gneissphyllite und die darüber liegenden Phyllithorizonte.

Nach den Angaben Theobald's[1]) und Gümbel's[2]) bildet die Ortlermasse eine grosse flache Mulde, die concordant den krystallinen Schiefern aufliegt, nur am Stilfserjoch stossen nach Gümbel die krystallinen und die triadischen Gesteine an einer Verwerfung discordant aneinander; nach Theobald liegen hier die Phyllite direct über dem Ortlerkalk und diese Ueberlagerung setzt sich nach W zum Monte Braulio hin fort. Diese Angaben über concordantes flaches Aufliegen der Trias auf dem Grundgebirge stimmt nun für den Südrand des Ortlerstockes in der Val Zebru nicht, wie ich zu beobachten Gelegenheit hatte. Bei den Bädern von Bormio ist nur das schroff in röthlichen platten, Verwerfungswänden sehr ähnlich sehenden Wandstufen abbrechende Triasgestein anstehend zu sehen, die Schiefer liegen zum grössten Theile unter Schutt begraben. Die ersten guten Aufschlüsse bieten der Campellograben und die Val Uzza. Besonders in letzterer sind die unter den Kalkwänden anstehenden Schichten in den wilden Quellgräben dieses Tobels gut zu sehen. Vom Frodolfo aufwärts zum Fusse der Wände haben wir hier folgende Gesteinsfolge:

Den grössten Theil des Gehänges nehmen stahlgraue, feinwellig schiefrige Phyllite ein, die ein sehr flaches Gewölbe bilden. In der Nähe der Strasse nach S. Antonio liegen sie söhlig oder noch öfter fallen sie flach gegen SW, bezw. W — das Streichen ist hier vorwiegend N—S, wendet, sich aber höher oben immer mehr gegen NW—SO, bis endlich unter den Wänden WNW—OSO- und OW-Streichen daraus hervorgeht — auf den Alpen und unter den Wänden dagegen erscheint flaches NO-, bezw. N-Fallen. In den obersten Horizonten der Phyllite

[1]) G. Theobald, Geologische Beschreibung von Graubünden in „Beiträge zur geol. Karte der Schweiz". III. Lief. Chur 1866, 332.

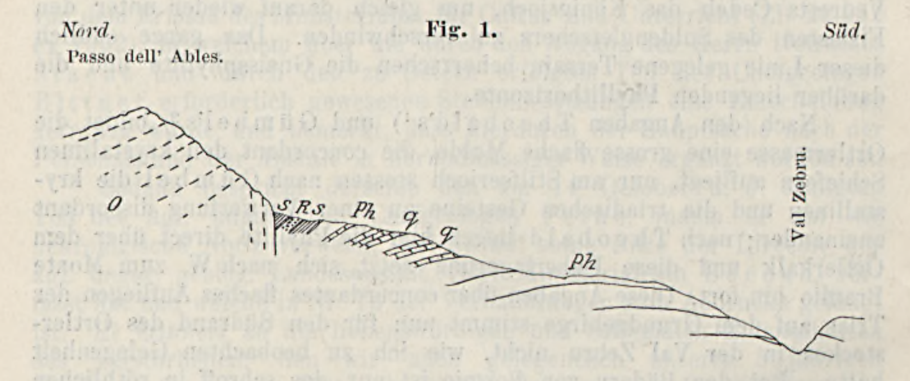
[2]) C. W. v. Gümbel, Geologische Bemerkungen über die Thermen von Bormio und das Ortlergebirge. Sitzungsber. d. kgl. bayrischen Akad. d. Wiss. 1891, Bd. XXI, Hef 1, 79.

liegen einerseits Grünschiefer eingelagert — besonders zwischen Val Uzza und Val Campello — andererseits Feldspath-Phyllite[1]) (Felswand ober der Alpe Reit, Plazanecco) und quarzitische Phyllite mit Uebergängen zu quarzreichen Lagengneissen.

Gümbel gibt aus diesen Phylliten auch eine Einlagerung von körnigem Kalke an im Gehänge zwischen Monti und Val Uzza, die mir entgangen ist. Auch den Grünschiefer hat er eingehend chemisch und mikroskopisch untersucht. Nach ihm besteht dieser Grünschiefer aus Hornblende, dem durch leichte Zersetzbarkeit in Salzsäure vom typischen Chlorit unterscheidbaren Phylochlorit (Gümbel), Epidot, Quarz, etwas Kalkspath und Paragonit nebst Eisenerzen. Ich fand in einem Schliff des Grünsteins noch reichlich Klinozoisit.

Diese Schiefer bezeichnet Theobald (l. c.) als Casannaschiefer und zeichnet sie auch in seiner Karte so ein; Stache[2]) als Quarzphyllite in äquivalenter Vertretung der Kalkphyllitgruppe.

Nord. Fig. 1. *Süd.*



O = Ortlerkalk. — *S* = sericitische Schiefer. — *R* = Rauchwacke. — *Ph* = Kalkphyllite. *q* = quarzitische Schiefer.

Im Hangenden der genannten Gesteine lagert dann ein Schiefercomplex, der sich vor allem durch seinen Quarzreichthum auszeichnet, und zu welchem die obengenannten quarzitisch-gneissigen Horizonte im hangendsten Theile der Phyllite den Uebergang bilden. Als charakteristisch treten hier besonders röthliche schwach faserige Quarzitschiefer hervor, die durch die ganze Val Zebru hinein bis zur Miniera zu verfolgen sind. Ueber ihnen folgt in der Val Uzza ein nicht sehr mächtiges, aber weit ausgebreitetes Gypslager und über diesem sericitische Phyllite und sehr helle blassgrüne Sericitschiefer mit Uebergängeu zu Sericitwacken und Muscovitquarziten. Die Mächtigkeit

[1]) Die einsprenglingsartig hervortretenden Feldspathe erwiesen sich im Dünnschliff als Oligoklase.

[2]) G. Stache und C. v. John, Geol. u. petr. Beiträge z. Kenntnis d. älteren Eruptiv- und Massengesteine. I. u. II. Theil 1877, 1879, Jahrb. d. k. k. geol. R.-A.; ausserdem G. Stache, Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1873, 222, 1876 (314, 346, 357) und 1878, 174.

dieser letzten Schiefergruppe ist ziemlich gering. Ueber ihnen steht gleich der hier dunkelgraue, sehr feinkörnig krystalline Ortlerkalk an.

Am Ansatze des Bergrückens, der Val Uzza und Val Campello trennt, an der Hauptwand des Gebirges hat es den Anschein, als ob eine mehrmalige Wiederholung von Kalk und Sericitschiefer vorläge, doch sind die Aufschlüsse zu mangelhaft, um zu entscheiden, ob dies normal oder durch kleine locale Parallelverwerfungen bedingt ist.

Der ganze Schiefercomplex von den liegenden Phylliten an aufwärts fällt flach bergein. Der Kalk ist zu unterst zertrümmert und ohne deutliche Schichtung, höher oben in den Wänden erscheint er flach nordfallend in dicken Bänken. Die unmittelbare Grenze ist leider verschüttet.

Für das Studium der Lagerungsverhältnisse zwischen Kalk und Schiefer ist die Verfolgung der Grenzlinie in die Val Zebru hinein sehr aufschlussgebend. Die Serie der Schiefer, sowie deren Lagerung bleibt gegen Osten im Wesentlichen gleich. Das Gypslager keilt am Ostrande des Val Uzza aus, andererseits tritt in den Sericitschiefern eine gelbe Rauchwacke in geringer Mächtigkeit auf. Ihre Lagerung ist nach wie vor flach bergein fallend, nur am oberen Rande tritt local ein steiles Bergeinfallen ein. In dem Graben ober Grasso dell' Ables ist an einer Stelle ein sehr steiles Einfallen der Schiefer unter den Kalk zu sehen, bereits hier aber schneidet der Kalk an manchen Stellen schon mit senkrechter Fläche an den Schiefern ab und weiter westlich stosst der Kalk in seigeren Schichten, von röthlichen Verwerfungswänden durchzogen und oft in Breccien zertrümmert, hin und hin von den flach N-fallenden Schiefern ab. In dem Graben östlich Grasso dell' Ables liegt zwischen den Schiefern eine mächtige Bank von Kalkbreccie, die nicht zu den Schiefern gehört, sondern einer staffelförmigen Verwerfung ihre Herkunft verdanken dürfte. Auf der ganzen Strecke gegen Osten bis zur Zunge der Vedretta di Campo sieht man den Wandfuss der gewaltigen Wandfluchten des Crystallokammes von seiger stehenden Kalkschichten gebildet und erst hoch oben in den Wänden tritt dann jenes flache N-Fallen ein, das die oberen Theile des Gebirges hin und hin zeigen. Dabei scheint der Uebergang der seigeren in die N-fallenden Schichten ein ziemlich allmäliger zu sein. An dem von der Trafoier Eiswand nach S vortretenden Seitenkamme reichen die flachliegenden Bänke bis an seine südlichen Wände herab. Von hier an tritt nun in der Lagerung der Schiefer eine Veränderung ein. Von dem flachen Gewölbe östlich Bormio ist von hier ab nur mehr der Südschenkel vorhanden, der den ganzen die Val Zebru im S begrenzenden Confinalekamm bildet und sich an der Cima Miniera und Pale rosse unmittelbar an den Kalk anlegt.

In dem Graben des Gletscherbaches, der von der Vedretta Zebru zur Baita del pastore fliesst, liegen bei der Baita die röthlichen Muscovitquarzitschiefer noch N fallend (am westlichen Ufer flach, am östlichen bedeutend steiler); weiter einwärts folgt eine Bank von gelber Rauchwacke und ein dolomitischer brecciöser Kalk von unklarer Lagerung und dann treten längs des Baches Phyllite auf, stellenweise sericitisch, die aber steil SSO fallen bei ostnordöstlichem Streichen. Der ganze Hintergrund der Val Zebru wird nun von diesen S-fallenden

Schichten gebildet; an der Grenze des Kalkes sind sie sehr steil aufgerichtet — an den Pale rosse stehen sie seiger — gegen den Passo del Zebru zu nimmt die Steilheit des Fallens rasch ab und der ganze Confinalekamm wird dann von diesen flach S-fallenden Schichten gebildet, denen er wohl auch seine gegen S sanft, gegen N — den Schichtköpfen entsprechend — steil abfallende Gehängeform verdankt.

Nord. Fig. 2. *Süd.*

Königsspitze. Pale rosse. Cima dell' Forno.

O = Ortlerkalk. — *Ph* = Kalkphyllite. — *M* = Muscovitquarzitschiefer. — *Gr* = Grünschiefer. — *d* = Diorit. — π = Porphyrit. — *e* = Eis.

Hier lehnen also Kalk und krystalline Schiefer in ungefähr seigerer Stellung aneinander oder der Schiefer steil auf dem Kalke, und im ganzen Bereiche der Val Zebru kann also von einem flachen Uebereinanderliegen nicht die Rede sein. Diese Schichtstellung setzt sich auch zum Königsjoch hinüber fort. Die Kreilspitze wird von seiger stehenden (stellenweise sehr steil N-fallenden) krystallinen Schiefern gebildet; gegen das Schrötterhorn zu geht steiles S-Fallen daraus hervor, das weiter gegen SO noch mehr an Neigungswinkel verliert. Die Wand der Königsspitze gegen den westlichen Theil des Cedehgletschers besteht, jenem steilstehenden Schichtencomplex in den Crystallowänden an dem Südgrat der Cima Miniera und an der Cima pale rosse entsprechend, aus sehr steil SO-fallenden Platten. Dagegen ist bereits am Gipfel der Cima Miniera wieder die äusserst flache Schichtneigung zu sehen, in welcher die inneren Theile der Ortlergruppe, hier zunächst der Zebru, aufgebaut sind. Ob jene jäh S-fallenden Lagen und die fast horizontalen der hinteren Kämme hier auch allmälig ineinander übergehen oder unvermittelt aneinanderstossen, kann ich erst nach weiterem Besuche dieser Berge angeben.

Es wird also der flach muldenförmig liegende centrale Theil der Ortlerkalkmasse im Bereiche der Val Zebru bis zum Königsjoch von einer Zone steil aufgerichteter Schichten begrenzt, welche durch eine lange Bruchlinie von den krystallinen Schiefern abgetrennt wird.

Die grosse Phyllitzone der Val Zebru bildet über Zebrupass und Cevedalepass weg die directe Fortsetzung des Kalkphyllitcomplexes des obersten Martellthales. Dort, im Ursprungsthale der Plima und an dem Gehänge unter der Schranspitze und vorderen Rothspitze sind

in grosser Mächtigkeit Marmorlager, Bänderkalke und Kalkglimmerschiefer in diesem Complex eingelagert, ihm dadurch den Charakter des Kalkphyllites gebend. Diese Kalkeinlagerungen setzen sich aber auch unter den Gletschern gegen W fort; am Schrötterhorn tauchen sie in mehrfacher Auflage wieder auf, dann bei der Cedehhütte; sie setzen sich auch in die Val Zebru fort, wo solche Kalkeinlagerungen am Wege von der innersten Baita zu dem alten Bergbau an der Cima della Miniera, sowie — nach der Angabe Gümbel's — ober Monti bis zur Val Uzza auftreten. Hier besitzt der Phyllit aber im Uebrigen mehr den Habitus eines Quarzphyllites und wird von Stache auch als solcher angesprochen. Es hat also den Anschein, dass Quarzphyllit und Kalkphyllit hier äquivalente Facies sind, doch kann dies aus diesem Vorkommen allein nicht als allgemein giltig hingestellt werden.

Diese Phyllite mit den Kalkeinlagerungen setzen sich unter dem Confinalekamm durch fort und treten ihrer schwach S-fallenden Lagerung entsprechend an dessen Südseite mit Einlagerungen von krystallinem Kalk und von eruptiven Lagermassen wieder auf und setzen den Stock der Sobretta und des Piz Tresero zusammen. Ihre Lagerung ist hier eine flach muldenförmige, wie dies an den grossen Kalklagern der Sobretta im Val delle Alpe schön hervortritt. Stache nimmt für den Confinalekamm und das Sobretta-Treserogebirge eine complicirte, ganz flach liegende Ueberfaltung an. Es scheint mir aber, dass sich die Verhältnisse viel ungezwungener ohne dies erklären lassen und es liegen auch keine directen Anzeichen einer solchen hochgehenden Störung vor. Auch in den Gebirgen von Rabbi und Pejo ist eine solche Auflösung und Verebnung des eng gepressten Faltenbaues der weiter östlich gelegenen Gebirgstheile mehrfach deutlich zu verfolgen, ohne dass an diesen Orten eine Erklärung durch eine Erhöhung der Faltungsintensität und eine so abnorme Faltenlage anwendbar wäre. Der Hauptgrund für Stache's Annahme, nämlich der, dass über den Kalkphylliten am Südgehänge des Confinale wieder die Gneissphyllite lägen, ist insofern hinfällig, als diese Gesteine, welche den Kamm von den Cime dell Forno zum Mte. Confinale aufbauen, nicht zur Gneissformation gehören, sondern der Phyllitserie im Hangenden der Kalkphyllite der Val Zebru entsprechen; an den Cime dell Forno erschienen wieder die Grünschiefer, welche dort im hangendsten Theile der Kalkphyllite auftreten. Im Grat der Cima della Manzina überwiegen die quarzitischen Gesteine (röthliche Quarzitschiefer) und am Gipfel des Mte. Confinale endlich liegen sericitische Feldspathphyllite, die den Schiefern in der Umgebung des Gypslagers in der Val Uzza entsprechen dürften. Alle diese Gesteine liegen in regelmässiger concordanter Schichtfolge über den Kalkphylliten des Zebruthales (Streichen ONO—WSW). Ueber den Grünschiefern erscheinen an den Cime dell Forno Muscovitquarzitschiefer (geringmächtig), stellenweise granathaltige Phyllite von gneissähnlichem Habitus. Gegen Westen nehmen die quarzitischen Gesteine überhand. Am Ostgrate der Cima della Manzina, sowie auf dem Sattel zwischen ihr und dem Mte. Confinale fand ich den schiefrigen „Quarzporphyr (Keratophyr) vom Mte. Confinale“ anstehend, den Stache und John (l. c. I, 237) beschreiben. Das

Gestein ist ausgezeichnet durch die rauchgrauen Orthoklase (einfache Krystalle und Karlsbader Zwillinge), die als Einsprenglinge auftreten. Auch Quarz erscheint als Einsprengling und zeigt die Einwirkung des Druckes durch die stark undulöse Auslöschung und den Kranz mittelgrosser Quarzkörner, welcher die grossen Quarze umgibt. Auch die Grundmasse enthält viel Quarz neben Feldspath und glimmerigen Bestandtheilen. Bei einem solchen besonders stark geschieferten Quarzporphyr sind die Quarzeinsprenglinge dann theilweise in länglich gestreckte Nester von kleinen Quarzen zerdrückt. In dem Vorkommen vom Ostgrat sind die Feldspathe weiss (bezw. farblos im Dünnschliff) und erreichen eine Grösse von 1 *cm* in der längeren Dimension.

Schon im westlichen Theile des Grates treten Lager von Dioritporphyriten auf, am meisten sind diese aber am Confinale selbst zu sehen, wo der oberste Theil des Berges von Porphyriten verschiedener Art allenthalben durchzogen ist.

Am Piz Tresero liegen über den Phylliten, welche seine Basis bilden, im oberen und obersten Theile der nach W und NW ausstrahlenden Grate vorwiegend quarzitische Schichten (röthliche Muscovitquarzitschiefer und graue feinkörnige Quarzite), wechselnd mit phyllitischen Lagen. Die Grünschiefer beobachtete ich hier nicht mehr. Die Mächtigkeit der flach S-fallenden Kalkphyllite und Quarzite zusammen beträgt hier gegen 2000 *m*.

Die über den Phylliten liegende Serie von Quarziten und sericitischen Schiefern werden von Stache (l. c.) als Gesteine der „inneralpinen Grauwackenformation“ zusammengefasst.

Gümbel und Theobald bezeichnen diese Gesteine als Vertreter des Verrucano („Verrucano und Werfener Schichten“ bei Gümbel); das Gypslager der Val Uzza und die Rauchwacken werden bereits als unterste Glieder der triadischen Ablagerungen über den „Werfener Schichten“ angesprochen. Wenn nun auch die Gleichstellung dieses Gyps- und Rauchwackenvorkommens mit solchen Einlagerungen in den untersten Triashorizonten der Nordalpen sehr nahe liegt, so ist doch zu bedenken, dass diese Lager hier von phyllitischen Gesteinen (Sericitphyllite, Sericitschiefer) über- (und unter-) lagert werden, Gesteinen, die ihrem petrographischen Charakter nach der oberen Phyllitserie angehören, während die triadischen Mergelschiefer in den nächst höheren Horizonten des Ortlerkalkes durchaus keinen kyrstallinen Habitus besitzen. Wenn also diese höheren Schieferlagen im Ortlerkalke nicht metamorphisirt wurden, warum sollten diese an der Basis liegenden bei ebenfalls triadischem Alter einen so hoch krystallinischen Charakter erhalten haben?

Gümbel selbst rechnet die Sericitschiefer noch zu seinen „Verrucano- und Werfener Schichten“. Die Ueberlagerung des Gypses in Val Uzza durch diese Schiefer ist Gümbel seiner Abhandlung nach nicht bekannt gewesen. Bemerkenswerth ist des Vergleiches halber, dass im Pederthale, einem Seitenthale des Martellthales auch ein Gypstock auftritt, der dort in den Kalkphylliten liegen muss. (Ich selbst habe die Stelle noch nicht besucht.) — Ein Urtheil über die stratigraphische Stellung dieser über den Kalkphylliten liegenden

Schiefercomplexe kann erst nach weiteren Studien, besonders auf der tirolischen Seite der Ortlergruppe, gewonnen werden.

Stache und John haben in ihren oft citirten Abhandlungen gezeigt, dass das ganze Ortlergebirge und hier wieder besonders das Gebiet des Monte Confinale reich an Lagern und Gängen mannigfaltiger Eruptivgesteine von vorherrschend dioritisch-porphyritischem Typus ist. Ich hatte natürlich auch Gelegenheit, zahlreiche solche Vorkommen anzutreffen. Als neu gegenüber den früheren Beobachtungen erwies sich aber dabei vor Allem der Umstand, dass diese Eruptivgesteine durchaus nicht auf einen bestimmten Theil der Phyllite localisirt sind, wie Stache annimmt, nach dessen Angabe sie in den über den Gneissphylliten liegenden Quarzphylliten und nur ganz ausnahmsweise noch in den höheren die Kalkmassen unterteufenden Phylliten, niemals im Ortlerkalk selbst vorkommen [1]).

Ich fand ausser schon von Stache und John beschriebenen Vorkommnissen im Bereiche der Val Zebru und der Val Furva noch folgende:

Drei Lagergänge von Porphyrit, der dem makroskopischen Bilde nach zum Suldenit gehört, auf den Felsköpfen, westlich neben und unter der Vedretta dei Castelli.

Zwei Porphyritgänge ähnlichen Gesteinscharakters (einer darunter dem Ortlerit sich nähernd) in den Südwänden der Pale rosse und einen am Grat von den Pale rosse zum Zebrupass.

Ein Netzwerk zahlreicher Dioritgänge in der Südwand der Cima Miniera.

Zwei grosse Dioritstöcke am südlichsten Gipfel der Pale rosse und einen kleinen an dem Westgrat derselben ober der Zunge der Vedretta della Miniera.

Zwei Porphyritgänge in der Südwand, einen am Nordgrat und einen nahe dem Gipfel der Kreilspitze.

Einen grossen Dioritstock am Königsjoch in Verbindung mit Porphyrit.

Einen Porphyritgang an der östlichen Cima del Forno, zahlreiche solche und die zwei oben erwähnten „Quarzporphyre“ an der Cima della Manzina und besonders am Confinale.

Endlich wären noch zu erwähnen Porphyrite am Gehänge der Sobretta gegen Val delle Alpe und am Gehänge des Tresero gegen den Dosso Bullon.

Die Vorkommen bei der Vedretta dei Castelli, am Grat von Pale rosse zum Zebrupass, an der Sobretta, am Tresero liegen in den Kalkphylliten. Die Eruptivgänge an der Cima Miniera aber liegen im Ortlerkalke, die auf der Pale rosse an der Grenzzone der krystallinen Schiefer gegen den Ortlerkalk [2]), ebenso die am Königsjoch; die an der Kreilspitze in contactmetamorphen Schiefern und endlich die am Kamme des Confinale in den über den Kalkphylliten liegenden Schiefern.

---

[1]) l. c. 1879, pag. 324, 326, 335 u. a. O.

[2]) Möglicherweise sind auch hier im Ortlerkalk Eruptiva zu finden, da der Ortlerkalk hier in gleicher Weise verändert ist wie an der Cima della Miniera.

Ein erhöhtes Interesse unter allen diesen Vorkommen besitzen die Diorite vom Königsjoch, Pale rosse und Cima della Miniera.

Die Diorite von der Cima della Miniera und von Pale rosse sind kleinkörnig, nur die Hornblende tritt in prismatischer Form ohne Endflächen bis zu 6 *mm* Länge spärlich einsprenglingartig hervor. Der grössere Theil der Hornblende ist in gleich geringer Grösse entwickelt wie der Feldspath. U. d. M. erblickt man ein Gemenge von sehr idiomorph ausgebildetem Feldspath, der nach der symmetrischen Auslöschungsschiefe und der Stärke der Lichtbrechung ein saurer Andesin ist, mit hoch entwickelter Zwillingsbildung, dort und da auch zonar gebaut, dann reichlich Hornblende ($\mathfrak{a}$ trübstrohgelb, $\mathfrak{c}=\mathfrak{b}$ grünlichbraun) mit weniger vollkommener krystallographischer Umgrenzung als die Plagioklase, Biotit (der auch mikroskopisch sichtbar ist) und endlich Quarz, in geringer Menge die Lücken zwischen den idiomorph ausgebildeten Bestandtheilen füllend, mit seinen grossen fremdförmigen Körnern. Die kleinkörnigen dunklen Bestandtheile schaaren sich oft zu Nestern und stehen an Menge den farblosen Mineralien etwas nach.

Mehr noch als der oben beschriebene zeigt der Quarzdiorit vom Königsjoch Annäherung an die porphyrische Structur, besonders in den näher dem Rande gelegenen Theilen. Quarz-, kleine Feldspath- und Hornblendeindividuen bilden eine Grundmasse, aus der grössere Feldspathe, und zwar neben Plagioklas (Labradorit) auch Orthoklas in eigenförmiger Ausbildung, und die makroskopisch auffallenden, bis zu 6 *mm* Länge anwachsenden Hornblenden nach Art von Einsprenglingen hervortreten. Biotit erscheint hier nicht, Quarz ist reichlicher vorhanden als im Gestein von Pale rosse. Blöcke sehr ähnlicher Art, die wahrscheinlich von diesen Vorkommen stammen, haben Stache und John (l. c.) auf den Moränen des Suldenferners und in der Val Cedeh gesammelt und als „kleinkörnigen Diorit", beziehungsweise „Amphibolporphyr" beschrieben.

Dieser Dioritstock am Königsjoch nimmt den Südhang vom Joch bis zum Gletscherrande (Cedehgletscher) hinab ein und zieht sich gegen NO bis zum Beginne der zur Kreilspitze sich aufschwingenden Firnschneide hinan. Zwischen ihm und dem Ortlerkalk liegt ein schmaler Streifen contactmetamorpher Gesteine. Die Schiefer sind am Rande gegen den Diorit zertrümmert, Fragmente derselben schwimmen im Diorit und häufen sich stellenweise so, dass das Bild einer vom Magma durchtränkten Breccie erscheint. Hier ist das Eruptivgestein vollständig als Porphyrit (Suldenit) erstarrt. Feldspath und Hornblende treten als Einsprenglinge hervor; ersterer ist ein basischer kalkreicher Plagioklas (Bytownit?) mit zonarem Bau (Acidität von innen nach aussen zunehmend), letztere zeigt Pleochroismus von strohgelb ($\mathfrak{a}$) zu dunkelsaftgrün ($\mathfrak{b}$) und ist oft mit Biotitblättchen vergesellschaftet; beide besitzen gut entwickelte Eigenformen.

Der Dünnschliff eines Schiefereinschlusses zeigt, dass dieser in einen Andalusit führenden Hornfels umgewandelt wurde.

Das Magma zwängt sich hier am Rande auch in grösseren Partien zwischen die Schichtbänke der Schiefer ein, grössere Partien dieser von dem Schiefercomplexe abtrennend. An solchen Stellen hat das Eruptivgestein noch mehr die dioritische Structur bewahrt, wobei dann eine schlierenreiche Anreicherung der hellen, beziehungsweise der

farbigen Bestandtheile eintritt. Ein Schiefereinschluss aus diesem Theile erwies sich unter dem Mikroskope als Biotit, Andalusit und Turmalin haltiger Hornfels. Eine Probe aus einer grösseren Partie von zwischen Diorit eingeschlossenen Schiefern zeigte u. d. M. wechselnde Lagen von Hornblende (blassbräunlichgrün bis farblos) oft in büschelförmig strahliger Anordnung und Lagen eines sehr feinkörnigen Gemenges von Quarz mit massenhaften winzigen Biotitblättchen, daneben aber auch Lagen mit grossen Biotitblättern; überdies auch etwas Muscovit. Die feinkörnigen Lagen besonders sind reich an Titaneisen mit Leukoxenrändern. Ein anderer Schliff an benachbarter Stelle zeigte ein feinkörniges Gemenge von Quarz, Plagioklas (zersetzt), rundlich sechseckigen Biotitblättchen und Andalusit, der in Nestern zusammengeschaart ist. — Endlich ist noch das Gestein anzuführen, welches ganz am Rande der krystallinen Schiefer gegen den Ortlerkalk ansteht. Dieses gleichmässig dunkelgrüne Gestein (in den verwitterten Theilen olivgrün) besteht aus einem feinkörnigen Aggregat von farblosem Diopsid. Durch Zersetzung bildet sich daraus Chlorit und Calcit.

Alle diese Contactgesteine sind reich an Erz. In den Schliffen der Contactschiefer findet man in Menge Magnetit und Titaneisen, makroskopisch tritt besonders in dem Diopsidgestein reichlich Pyrit (und Kupferkies) hervor.

Ganz analoge Hornfelsbildungen sind an den Pale rosse zu beobachten, die ja auch ihre braunrothe Farbe und ihren Namen dem starken Erzgehalt derselben verdanken.

Neue Erscheinungen gegenüber diesen Vorkommen bietet aber das an der Südwand der Cima della Miniera. Schon von ferne fällt diese Wand dem Beobachter auf durch ihre grell weissgelbe Farbe, während die aus Ortlerkalk bestehenden Wände sonst ziemlich dunkelgrau erscheinen. Und diese weisse Grundfläche sieht man nun in ihrem östlichen mittleren Theile durchzogen von verschiedenartig gewundenen, bald anschwellenden, bald sich verschmälernden Anschnittflächen der dioritischen Gänge, die sich durch ihre grüngraue Farbe gut vom Kalke abheben.

Dieser Diorit entspricht vollkommen dem von den Pale rosse. Seine Contactwirkung äussert sich zunächst darin, das der sonst dunkelgraue Ortlerkalk im weiten Umkreise um die Gänge herum in einen weisslichen zuckerkörnigen, stark dolomitischen Kalk verwandelt wurde. Ausserdem treten hier auch Mineralneubildungen im Kalke auf, wie sie für Contactwirkungen an Kalken charakteristisch sind und in ähnlicher Weise in Predazzo beobachtet wurden. Die hier herrschende Mineralgesellschaft ist Olivin, Spinell, Diopsid und ein grüner Glimmer, seltener Vesuvian und Granat. In diesen Contactfelsen ist dann auch der Calcit in grossen Körnern entwickelt.

Diese Contactmarmore treten theils in der Umrahmung der Diorite auf, jedoch ist diese Umrandung nicht constant, theils treten auch im Innern der Diorite solche Mineralcombinationen auf, die dann durch Umschmelzung von eingeschlossenen Bruchstücken oder durch ein schlierenförmiges Hineinverfliessen von Umschmelzungsproducten der Ränder herstammen.

Besonders stark an Menge ist Olivin vorhanden. Nach einer unter Anleitung des Herrn Regierungsrathes C. v. John gemachten annähernden quantitativen Analyse besitzt dieser Olivin einen Gehalt von 36% CaO und 16·8% MgO, so dass er als Monticellit bezeichnet werden muss. Ich danke hier Herrn Regierungsrath C. v. John für seine freundliche Unterstützung in dieser Sache. Dieser Monticellit zeigt meistens keine Krystallformen, sondern ist in rundlichen Körnern vorhanden, die unbeeinflusst von den Calcitindividuen in diese eindringen oder auch ganz in jenen „schwimmen". Er ist im Dünnschliff farblos, makroskopisch hellgrün. Mit HCl war er schwer aufschliessbar. Sehr häufig tritt Serpentinisirung ein. Er findet sich in manchen Partien des Gesteins fast allein und sehr stark über den Calcit vorherrschend an Menge. In geringer Menge ist fast immer der schwärzliche (im Dünnschliff tief grüne) Spinell auch zugegen, der fast immer gute Krystallformen (O) aufweist. Seltener ist der Spinell der vorherrschende Gemengtheil. In den meisten Fällen ist, aber stets in geringer Menge, jener grünliche dem Phlogopit nahestehende Glimmer vorhanden (Pleochroismus von blaugrün || der Spaltbarkeit zu röthlichgelb ⊥ darauf; beide Farben im Schliff sehr blass). Er vergesellschaftet sich gern mit den Spinellen, diese umrahmend oder der Spinell ist in ihm eingewachsen. Der Vesuvian ist selten zu beobachten; theils ist er körnig, theils auch in kurzsäuligen Kryställchen bis zu 4 *mm* Durchmesser entwickelt. Oefter dagegen wurde Diopsid in Mengung mit Olivin beobachtet.

Dr. K. A. Redlich. Ueber die geologischen Verhältnisse im Gurk- und Görtschitzthale.

Der Vortragende legt die SW- und NW-Section des Kartenblattes Col. XI, Zone 18, vor, die er im Verlaufe des verflossenen Sommers einer genaueren geologischen Untersuchung unterzog, nachdem er bereits früher mehrfach Gelegenheit hatte, in dieser Gegend Begehungen vorzunehmen.

Da die Ergebnisse dieser Untersuchungen in einem der nächsten Hefte des Jahrbuches unter dem Titel „Die geologischen Aufnahmen im Gurk- und Görtschitzthale" erscheinen werden, so sei hier nur auf die Vorlage des entsprechenden Kartenblattes hingewiesen.

Literatur-Notizen.

A. Liebus. Ueber einige Fossilien aus der karpathischen Kreide. Mit stratigraphischen Bemerkungen von **V. Uhlig.** (Beitr. Pal. Oest.-Ung. u. Orient. Wien 1902. 1 Taf. u. 2 Textfig. Band XIV, Heft I/II.

Im ersten Theil werden von Dr. Liebus einige karpathische mittel- und obercretacische, geologisch wichtige Fossilien, die grösstentheils von Hohenegger aufgesammelt wurden und sich in der Münchener paläontologischen Staatssammlung befinden, beschrieben und verglichen, und zwar *a)* aus den Wernsdorfer Schichten (*Inoceramus sp. ind.*), *b)* aus den Ellgother Schichten (*Belemnites cf. minimus List.*, *Parahoplites Bigoureti Seun.*, *Inoceramus Laubei n. sp.*, *Inoceramus concen-*

tricus Sow. (?), c) aus dem Godula-Sandstein (*Desmoceras aff. Dupinianum Orb., Dentalium cf. decussatum Sow.*), d) aus den Istebner Schichten (*Pachydiscus Neubergicus Hauer*), e) aus den Friedeker Schichten (*Puzosia aff. planulata Sow.* und *Baculites Hochstetteri n. sp.*), f) aus dem Baschker Sandstein (*Ptychodus latissimus var. Schlotheimi Gein.*).

Mit Ausnahme von *Parahoplites Bigoureti Seun.* und *Inoceramus Laubei Liebus* lagen diese Fossilien schon Hohenegger vor und bildeten die paläontologische Grundlage für die Altersbestimmung der von ihm erkannten Schichtgruppen. Der zweite geologisch-stratigraphische Theil stammt von Prof. Uhlig. Es wird zunächst die Gliederung der höheren Stufen der schlesisch-karpathischen Kreideformation besprochen und betont, dass die westbeskidische Oberkreide in zwei gesonderten Verbreitungsgebieten auftritt. Im südlichen Gebiete der hohen Beskiden besteht die Oberkreide zu unterst 1. aus den hellen massig-mürben Sandsteinen und Conglomeraten der Istebner Schichten und darüber 2. aus den schwärzlichen Schiefern mit Eisenerzen und rothbraun verwitternden Sandsteinen der oberen Istebner Schichten (Istebner Schichten, Hohenegger). Im nördlichen Gebiete am Nordfusse der hohen Beskiden besteht die Oberkreide 1. aus den Friedeker Baculiten-Mergeln und darüber 2. aus den Baschker Sandsteinen. Beide Serien verhalten sich transgredirend, wogegen die mittelcretacischen Schichtgruppen in concordanter ununterbrochener Folge auf den untercretacischen Schichten aufruhen, und zwar liegen über den Wernsdorfer Schichten die Ellgother Schichten, über diesen die echten Godula-Sandsteine.

Sodann wird der stratigraphische Wert der vorhandenen Fossilien, sowie das sich ergebende Alter der einzelnen Schichten besprochen.

Parahoplites Bigoureti Seun. würde auf oberes Aptien oder Gargasien für die Ellgother Schichten hinweisen. Der Godula-Sandstein wird in Uebereinstimmung mit Hohenegger besonders wegen des Vorkommens von *Desmoceras aff. Dupinianum* in der engeren Fassung als dem Albien entsprechend angenommen. Zu einer neuen Auffassung für das Alter der Istebner Schichten führte *Pachydiscus Neubergicus Hauer* (= *Ammonites Mantelli* bei Hohenegger), der auf Obersenon deutet. Ebenso wird für die Friedeker Mergel (durch die Baculiten und *Puzosia aff. planulata*) auf ein obersenones Alter hingewiesen. Die innige Verknüpfung der Baschker Sandsteine mit den Friedeker Mergeln, welche Hohenegger als Friedeker Schichten vereinte, ermöglicht es, auch den Baschker Sandsteinen ein senones Alter zuzuschreiben, wenn auch das geologische Alter derselben bisher nicht selbständig bestimmt werden kann.

Die Thatsache, dass aus der westbeskidischen Oberkreide bisher nur auf die Senonstufe deutende Versteinerungen bekannt sind, schliesst jedoch die Möglichkeit nicht aus, dass die älteren Stufen der Oberkreide hier vielleicht durch versteinerungsfreie Sedimente vertreten sein können. Im Gebiete der Friedeker und Baschker Schichten am Nordfusse der Westbeskiden ist eine Annahme von älteren als senonen obercretacischen Ablagerungen nicht gut möglich, da die genannten Schichten auf weit älteren untercretacischen Bildungen lagern. Im südlichen Gebiete der hohen Westbeskiden dagegen befinden sich unter den flötzführenden Schiefern und Sandsteinen der Istebner Schichten mit *Pachydiscus Neubergicus* mächtige weisse grobkörnige Sandsteine und Conglomerate, die möglicherweise älter als Senon und doch obercretacisch sein könnten. Sind die tieferen Ablagerungen der Istebner Schichten cenoman und turon, dann würden die hohen Westbeskiden mit dem Waagthale übereinstimmen, wo auch cenomane Sandsteine und Conglomerate mit *Exogyra columba* vortrefflich vertreten sind, einen Gegensatz jedoch zu dem Nordfuss der Westbeskiden bilden, der in diesem Falle später von der obercretacischen Transgression betroffen wurde als der Südfuss, das Waagthal und die Klippenzone. Gehören dagegen die tieferen Schichten des Istebner Complexes schon zum Senon, dann stimmte die Oberkreide am Nord- und Südfusse der Beskiden mit Ausnahme einiger facieller Unterschiede überein und stünde im Gegensatze zur Entwicklung im Waagthale, das dann früher von der Oberkreidetransgression betroffen wurde als die gesammte Sandsteinzone der Westkarpathen. Die Entscheidung dieser Frage wird weiteren glücklichen Fossilfunden anheimgestellt. (R. J. Schubert.)

Broom. On structure of Palate in Dicynodon. Transact. S. Afric. Phil. Soc. Vol. XI, 1901.

Broom. On *Ictidosuchus primaevus*. loc. supra cit. XI, 1901.

Broom. On the structure and affinities of Udenodon. Proc. Zool. Soc. 1901.

Drei für die Kenntnis der verwandtschaftlichen Beziehungen der Theromorphen und Monotremen, respective Säugethiere sehr wichtige Arbeiten. In der ersten wird auf die Aehnlichkeiten, die das Gaumendach gewisser Theromorphen mit Säugethieren aufweist, hingewiesen, in der zweiten beschreibt Broom recht vollständige Reste eines neuen Dicynodonten. In der dritten werden je nach dem Vorhandensein von ein oder zwei Schläfenbögen die Reptilien in zwei Gruppen getheilt. Die eine Gruppe umfasst die Proganosaurier, Pelycosaurier, Krokodilier, Dinosaurier, Ornithosaurier und Pythonomorphen (die Bezeichnung *Lepidosauria* für *Lacertilia*, *Pythonomorpha* und *Ophidia* zusammen wäre vielleicht vorzuziehen. Anm. d. Ref.); in die andere Gruppe stellt Broom die Chelonier, Plesiosaurier und sämmtliche Theromorphen. (Betreffs der Plesiosaurier siehe das Referat über Huene's Arbeit: Uebersicht der Reptilien der Trias. Anm. d. Ref.)

Für die Abstammung der Reptilien wird der auf Seite 333 befindliche Stammbaum gegeben.

Anm. d. Ref.: Wenn sich auch mit der Zeit einige Veränderungen in diesem Schema als nothwendig erweisen werden, z. B. die Stellung der *Aëtosauria* (man vergleiche die Arbeit Huene's), die *Pelycosauria* wohl zu den Theriodontien gestellt werden müssen u. s. w., so scheint Referentem doch die hier ausgesprochen vorgeschlagene Theilung der Reptilien in zwei grosse Gruppen (wohl Unterclassen), die in den Vögeln und Säugethieren culminiren, von eminenter Wichtigkeit und ist mit Freuden zu begrüssen.

(Franz Baron Nopcsa jun.)

F. v. Huene. Uebersicht über die Reptilien der Trias. Palaeontographica 1902, pag. 1—84, tab. I—IX.

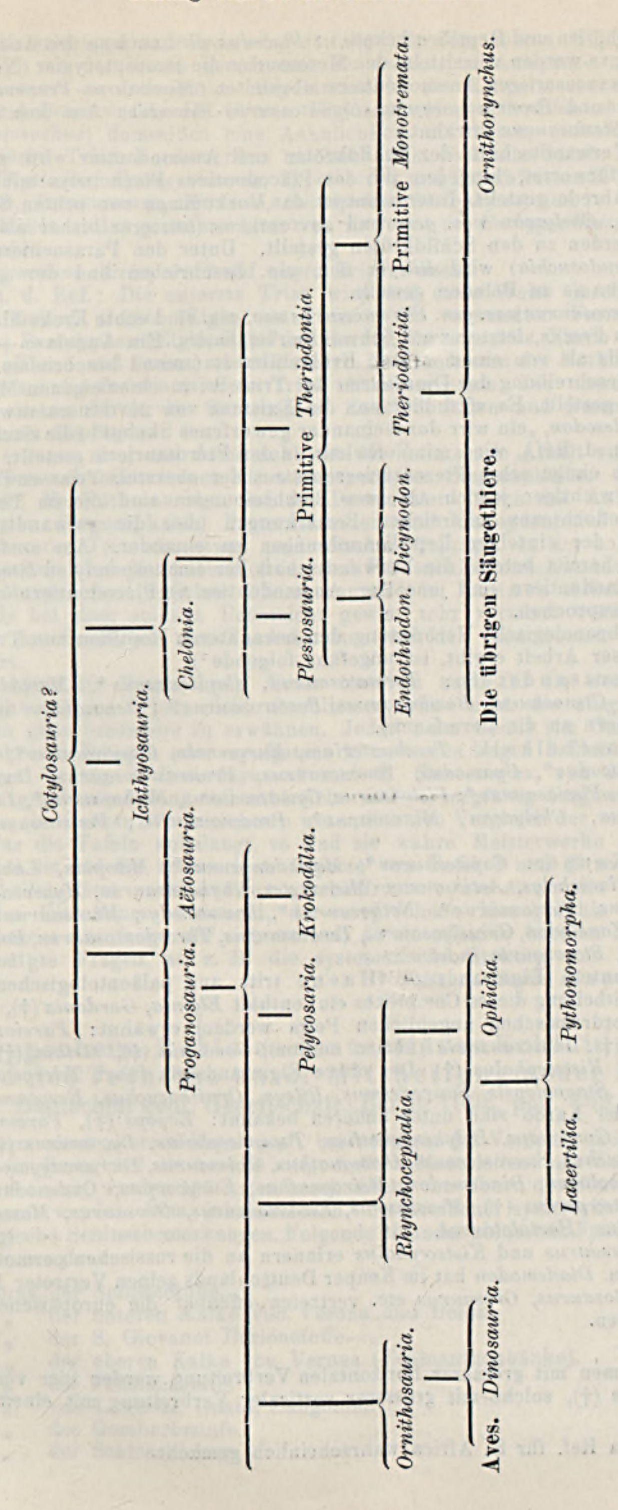
Es ist schwer, den reichen Inhalt vorliegender Arbeit, die weit mehr enthält als eine blosse Uebersicht, in den Rahmen eines Referates zu zwängen.

Bisher war noch nie eine Zusammenstellung sämmtlicher Triasreptilien gegeben worden und man war geneigt, die Reptilfauna dieser Formation für relativ arm zu halten. Huene zeigt, dass bereits 155 gute Reptiliengenera aus der Trias bekannt sind, von denen auf die Rhynchocephalen 1, die Proganosaurier 1, die Ichtyopterygier 3, die Anomodontier 64, die Sauropterygier 18, die Testudinata 3 Genera entfallen; von Parasuchiern sind 15, von Eusuchiern 3?, Dinosauriern 24 und von Pterosauriern 2 Genera bekannt. Die übrigen 21 Genera entfallen auf die Stegocephalen. Als Rhynchocephale wird nur Telerpeton gedeutet, Rhynchosaurus und Hyperodapedon werden zu den Anomodontiern (*Theromorpha* in Zittel's Grundzüge d. Paläont.), die Mesosaurier zu den Sauropterygieren gestellt.

Die „fast zum Dogma gewordene Stammhalterschaft der Rhynchocephalen“ wird bezweifelt. Ein proterosaurusartiges Reptil der geologischen Institutssammlung in Halle wird etwas kurz skizzirt.

Die bisher bekannten Ichtyopterygierreste der Trias, so auch der zu Grunde gegangene Admonter *Ichtyosaurus* werden zu *Ichtyosaurus*, *Mixosaurus* und *Shastasaurus* gestellt. (Ueber *Mixosaurus* ist vor Kurzem eine Arbeit von E. Repossi in Atti soc. Ital. sc. nat. XLI erschienen. Der auf den ersten Blick an *Clidastes* erinnernde und am Ende nicht geknickte Ruderschwanz ist besonders zu bemerken. Anm. d. Ref.)

Ausführlich werden in Huene's Arbeit die Anomodontier besprochen und bezüglich der Einzelheiten muss auf die Arbeit selbst verwiesen werden. Neue Genera sind: *Trochanterium*, *Eurycervix* (zwei Stegocephalen?), *Crursosaurus*, *Ctenosaurus* und *Anomosaurus*. *Sclerosaurus* Meyer wird mit *Aristodesmus* Seeley identificirt und ausführlich beschrieben. Die Parieiosaurier zeigen grosse Aehnlichkeiten zu den temnospondylen Stegocephalen. Bemerkenswerther ist der Satz: „Ueberhaupt ist mir kein absolut sicheres Charakteristicum zur Scheidung der


Cotylosauria?
Ichthyosauria.
Proganosauria.
Aëtosauria.
Chelonia.
Pelycosauria.
Krokodilia.
Plesiosauria.
Primitive Theriodontia.
Ornithosauria.
Dinosauria.
Rhynchocephalia.
Endothiodon. Dicynodon. Theriodontia.
Primitive Monotremata.
Aves.
Lacertilia.
Ophidia.
Pythonomorpha.
Die übrigen Säugethiere.
Ornithorynchus.

älteren Amphibien und Reptilien bekannt." *Placodus* wird auch zu den Anomodontiern gestellt, ebenso werden vermittelst der Mesosaurier die Sauropterygier (Nothosaurier) von deuterosaurusartigen Anomodontiern abgeleitet (*Mesosaurus-Proneusticosaurus-Plesiosaurus* und *Proneusticosaurus-Cymatosaurus-Placodus*). Aus dem Keuper und Rhät wird *Plesiosaurus* erwähnt.

Die Verwandtschaft der Schildkröten und Anomodontier wird von Huene ebenfalls befürwortet, hingegen die des Placodontiers Placochelys mit den Testudinaten in Abrede gestellt. Interessant ist das Vorkommen von echten Schildkröten in der Trias. *Chelyzoon nov. gen.* und *Arctosaurus* (letzterer bisher als Theropode gedeutet) werden zu den Schildkröten gestellt. Unter den Parasuchiern (= *Parasuchia* + *Pseudosuchia*) wird *Rileyia nov. gen.* beschrieben und der *„Zanclodon" arenaceus* Fraas zu Belodon gestellt.

Procercosaurus nov. gen. Pectenosaurus nov. gen. sind echte Krokodilier, ersterer ist auf einen Femur, letzterer auf Schwanzwirbel basirt. Ein Angulare + Articulare wird ebenfalls als von einem echten Krokodilier stammend beschrieben.

Die Beschreibung der Dinosaurier der Trias ist in einer eigenen Monographie in Aussicht gestellt. Es wird hier nur die Existenz von 24 Genera erwähnt.

Tribelesodon, „ein wirr durcheinander geworfenes Skelett" (die Sache ist nicht so arg. Anm. d. Ref.), wird mit Vorbehalt zu den Pterosauriern gestellt. Ausserdem werden noch einige echte Pterosaurierreste aus der obersten Trias erwähnt.

Weit wichtiger jedoch als diese Beschreibungen sind die im Texte allenthalben eingeflochtenen zahlreichen Bemerkungen über die verwandtschaftlichen Beziehungen der einzelnen Reptilienordnungen zu einander. Am ausführlichsten werden, wie bereits betont, die Verwandtschaft der temnospondylen Stegocephalen zu den Anomodontiern und jene der Anomodontier zu Placodontiern und Sauropterygiern besprochen.

Die chronologische Verbreitung der bekannteren Reptilien zur Triaszeit, die sich aus dieser Arbeit ergibt, ist ungefähr folgende[1]):

I. Buntsandstein: *Trematosaurus*, *Capitosaurus* *, *Mastodonsaurus* *, *Sclerosaurus*, *Ctenosaurus*, *Basileosaurus*, *Proterosaurus?* (*Ctenosaurus* und *Proterosaurus* erinnern an die Permfauna).

II. Muschelkalk: *Trochanterium*, *Eurycervix*, *Capitosaurus* *, *Mastodonsaurus* *, *Placodus* *, *Cyamodus*, *Anomosaurus*, *Proneusticosaurus*, *Dactylosaurus*, *Anarosaurus*, *Plesiosaurus* *, *Fistosaurus*, *Cymatosaurus*, *Nothosaurus* *, *Lariosaurus*, *Lamprosaurus*, *Chelyzoon*, *Mixosaurus* *, *Procercosaurus*, *Pectenosaurus*, *Tanystrophaeus*.

III. Keuper: *Capitosaurus* *, *Mastodonsaurus* *, *Metopias*, *Labyrinthodon*, *Placodus* *, *Placochelys*, *Actiosaurus*, *Microlestes*, *Rhynchosaurus*, *Hyperodapedon* (†), *Neusticosaurus*, *Plesiosaurus* *. *Nothosaurus* *, *Psamochelys*, *Mixosaurus* *, *Belodon*, *Aëtosaurus*, *Zanclodon*, *Gresslyosaurus*, *Teratosaurus*, *Thecodontosaurus*, *Palaeosaurus*, *Tribelesodon*, *Pterosauria indet.*

Der untere Elginsandstein (Huene tritt aus paläontologischen Gründen für eine Zweitheilung dieses Complexes ein) enthält *Elginia*, *Gordonia* (†), *Geikia* (†). Aus dem nordrussischen angeblichen Perm werden erwähnt: *Pareiosaurus* (†), *Lycosaurus* (†), *Inostranzewia* (nomen nudum), *Gordonia* (†), *Geikia* (†), *Deuterosaurus*[2]) (†), *Kistecephalus* (†). Der obere Elginsandstein führt *Telerpeton*, *Hyperodapedon* (†), *Stagnolepsis*, *Saurodesmus*, *Rileya*, *Ornithosuchus*. *Ereptosuchus*.

Aus der Karoo sind unter anderen bekannt: *Eryops* (†), *Pareiosaurus* (†), *Procolophon*, *Gorgonops*, *Delphinognathus*, *Tapinocephalus*, *Lycosaurus* (†), *Cryptodraco*, *Tigrisuchus*, *Saurosternum*, *Cynognathus*, *Galesaurus*, *Dicranozygoma*, *Gomphognathus*, *Tribolodon*, *Diademodon*, *Keirognathus*, *Eurycarpus*, *Oudenodon*, *Dicynodon* (†), *Kistecephalus* (†), *Mesosaurus*, *Euskelosaurus*, *Orosaurus*, *Masso-*, *Pachy-*, *Leptospondylus*, *Hortalotarsus*.

Pareiasaurus und *Kistecephalus* erinnern an die russischen permotriadischen Ablagerungen. *Diademodon* hat im Keuper Deutschlands seinen Vertreter *Microlestes*.

Euskelosaurus, *Orosaurus* etc. vertreten offenbar die europäischen Keuper-Zanclodontiden.

---

[1]) Formen mit grösserer horizontalen Verbreitung werden hier vom Ref. mit einem Kreuze (†), solche mit grösserer verticaler Verbreitung mit einem Stern (*) bezeichnet.

[2]) Vom Ref. für S. Africa wahrscheinlich gemacht.

Die Malerigruppe hat *Hyderodapedon* (†) mit dem oberen Elginsandsteine, *Dicynodon* (†) mit der Karoo gemeinsam. *Parasuchus, Epicampodon* und *Massospondylus* erinnern an Belodontier und Parasuchier des Keupers, ebenso verleihen die *Para-* und *Pseudosuchia* des oberen Elginsandsteines (*Ornithosuchus, Stagnolepsis, Ereptosuchus*) demselben eine Aehnlichkeit mit diesem (*Aëtosaurus* etc.).

Die obere Trias Nordamerikas zeichnet sich ebenfalls durch Parasuchier (*Stegomus, Rhytiodon, Episcoposaurus, Typothorax*) und fleischfressende Theropoden (*Anchisaurus, Palaeoctomus, Zatomus, Suchoprion, Coelophysis*) aus.

Unbekannt ist das genauere Alter von *Arctosaurus, Bathygnathus, Bothryceps* und *Dystropheus.*

Bathygnathus dürfte wohl auf obere Trias weisen.

(Anm. d. Ref.: Die unterste Trias wird auf diese Weise durch *Gordonia* (Elgin und Dvina), *Geikia* (Elgin und Dvina), die verwandten Formen *Elgina, Sclerosaurus, Procolophon* (Elgin, Basel und Karoo), *Pareiasaurus* (Karoo und Dvina), *Lycosaurus* (Karoo und Dvina) charakterisirt. Das Auftreten der Nothosaurier und Placodontier scheint für die mittlere Trias charakteristisch. Die obere Trias erhält ausser diesen durch die Parasuchier, Zauclodontiden und Pterosaurier ihr eigenthümliches Gepräge.)

Man erkennt also, und damit schliesst die umfassende Arbeit von Huene, als für die Trias charakteristisch die stereospondylen Stegocephalen, die meisten Anomodontier, die Nothosauriden und die Parasuchier. Durch das Auftreten von temnospondylen Stegocephalen, Proterosauriden und Clepsydropiden erhält die Fauna der unteren Trias ein etwas paläozoisches Gepräge. In der auf die Trias folgenden Liaszeit sind die Anomodontier und Parasuchier verschwunden.

Der Mangel fast jeglicher Literaturangabe in Huene's Arbeit wird von Allen gerade bei einer solchen Uebersicht gewiss sehr vermisst werden, ebenso wird leider das Verhältnis der Theromorphen und der Monotremen absichtlich nicht erörtert.

Man kann die Besprechung dieser trotzdem auch für die weniger Interessirten hochwichtigen Arbeit nicht abschliessen, ohne noch die ausgezeichneten Illustrationen ganz besonders zu erwähnen. Jedes neue Genus (im Ganzen 8) ist meist in mehreren Stücken oder wenigstens in mehreren Lagen brillant abgebildet (ausgenommen Textfig. 4 *Proterosaurus?* und 41 *Ctenosaurus*, von denen leider nur Umrisse gegeben werden) und zahlreiche andere, sorgfältig ausgewählte Text-Illustrationen (im Ganzen 77) erleichtern wesentlich den Vergleich der verschiedenen Formen. Was die Tafeln anbelangt, so sind sie wahre Meisterwerke zu nennen. Ganz speciell ist auf die schwierigen Objecte von Tafel I und II zu verweisen.

Hoffentlich lässt nach dieser „Nebenfrucht", wie Autor die vorliegende Arbeit in der Einleitung bezeichnet, die versprochene Monographie der Trias-Dinosaurier nicht allzulange auf sich warten, da sie offenbar berufen ist, mehrere noch unerledigte Fragen, so z. B. die systematische Stellung der *Parasuchia*, zu lösen. (Franz Baron Nopcsa jun.)

P. Oppenheim. Revision der tertiären Echiniden Venetiens und des Trentino unter Mittheilung neuer Formen. Zeitschr. d. Deutschen geol. Gesellschaft. Berlin 1902, pag. 159, VII—IX.

In Form eines „kurzen Kataloges", bei welchem der Verfasser mögliche Vollständigkeit (in Bezug auf die bereits mitgetheilten Materialien) mit Kürze zu verbinden bestrebt war, werden 157 Arten beschrieben, von denen der fünfte Theil als neu aufgefasst wurde. Dem inhaltsreichen, beschreibend systematischen Theile folgen geologische Schlussbemerkungen. Folgende einander ablösende Faunen konnten unterschieden werden:

1. Fauna der Spileccotuffe.
2. „ der unteren Kalke von Verona und Bolca.
3. „ der S. Giovanni Ilarionetuffe.
4. „ der oberen Kalke von Verona (Echinanthenbänke).
5. „ der Priabonastufe.
6. „ von Laverda, Gnata, Sangonini.
7. „ der Gombertostufe.
8. „ der Schioschichten.

Sehr arm und vereinzelt ist die Fauna der Spileccotuffe, sie spricht für die Zugehörigkeit der Tuffe zum oberen Untereocän.

Fauna 2 und 3 sind typisch mitteleocän und stehen einander nahe. Für die unteren Kalke von Verona, Bolca und Valdagno bezeichnend werden *Micropsis veronensis Bittn.*, *Conoclypeus campannaeformis Dames*, *Echinolampas Suessi L.*, *politus Ag.*, *curtus Ag.*, *Cyclaster subquadratus Des.*, *Cyclaster tuber Laube*, *dal Lagoi Opp.*, *Schizaster Laubei Bittn.*, *Archiaci Cott. var. lata*, *Brissopatagus Beyrichi Dames* angeführt. Die Fauna von S. Giovanni Ilarione ist die artenreichste Gruppe, die auch an zahlreichen Punkten des alpin-mediterranen Bereiches, so am Kressenberge, in der Schweiz, Südfrankreich, Istrien, Dalmatien und Nordafrika wiederkehrt. Charakteristisch sind darunter *Conoclypeus conoideus*, *Amblypygus dilatatus*, *Pygorhynchus Mayeri*, *Cyclaster declivis*, *Schizaster globulus*, *Archiaci var. angusta*, *Pericosmus spatangoides*, *Prenaster alpinus*, *Euspatangus formosus*.

Die vierte Fauna, die der oberen Kalke von Verona, in der ein Aequivalent der Roncastufe — des Bartonien — erblickt wird, fällt durch die reiche Entwicklung der Echinanthen auf, die in den tieferen Niveaus zu den Seltenheiten gehören. Typisch ist weiters *Echinolampas blaviensis Cott.* und *Ilarionia Damesi Bittn.*

Bei der schon früher ausführlich beschriebenen Priabonafauna wird die relativ starke Beimengung indo-australischer Elemente — *Coptechinus*, *Leiopedina* und *Clypeaster Breunigi Laube* — hervorgehoben, die einen weiteren Beleg für die vom Verfasser vertretene Ansicht einer östlichen Transgression darstellen.

Die typisch oligocänen Faunen von Sangonini und Gomberto haben zwar viele Berührungspunkte, indem u. a. die Euspatangen aus der Gruppe des *E. ornatus Ag.* und der schon in den Priabonaschichten vorkommende *Echinolampas Blainvillei Ag.* gemeinsam sind. Im Gombertohorizont wurden jedoch bisher nicht aufgefunden: **Clypeaster Breunigi Laube*, *Scutella tenera Laube*, **Leiopedina Samusi Pavay*, **Echinolampas subaffinis Opp.*, **Euspatangus priabonensis Opp.* (*E. Tournoueri Dames*), **Euspatangus minutus* (*Laube*) *Opp.*, wovon die mit * bezeichneten Formen auch in Priabona auftreten. Für die Gombertoschichten eigenthümlich dagegen werden angeführt: *Echinocyamus pyriformis Ag.*, *Echinolampas Parolinii Opp*, *rovizzanus Opp.*. *Linthia Arnaudi Tourn.*, *trinitensis Bittn.*, *Reinachi Opp.*, *Schizaster Airaghii Opp.*, *Trachypatagns Meneghinii Des.*, *Brissus Bastiae Opp.*, *Gualtieria Meneguzzoi Opp.*

Unter den Formen der Schiofauna wird der neogene Charakter einzelner Formen betont und der bereits von Dames gezogene Schluss anerkannt, dass diese Fauna „mehr auf den Anfang einer neuen Aera hindeutet als auf eine Fortsetzung der älteren".

Zum Schlusse wird auf das allerdings vereinzelte Vorkommen von zwei Ananchytinenarten (*Enichaster oblongus Lor.* aus dem Sangonini- und *Palaeopneustes conicus Dames* aus dem Schiohorizonte), also im Allgemeinen wohl mit Recht als Tiefseeformen betrachteten Typen in mehr oder minder litoralen Bildungen hingewiesen und der scheinbare Mangel des venetianischen Tertiärs an regulären Echiniden durch die leichte Zerbrechlichkeit derselben und die Schwierigkeit, nicht gut oder fragmentarisch erhaltene Exemplare zu bestimmen, erklärt.

Im Anschluss an die Revision der Echiniden wird ein kurzes Verzeichnis der Crinoiden des venetianischen Tertiärs gegeben und auf Taf. IX *Conocrinus Suessi Heb.* und *Mun. Chalm.* abgebildet. (R. J. Schubert.)

P. Oppenheim. Nachtrag zu meinem Aufsatz „Revision der tertiären Echiniden Venetiens und des Trentino unter Mittheilung neuer Formen". Zeitschrift d. Deutschen geol. Gesellschaft. 1902. Briefl. Mitth., pag. 66.

Den in der vorstehenden „Revision" angeführten 157 Arten werden drei weitere von Loriol 1890 beschriebene hinzugefügt und sodann die Monographie Airaghi's über die piemontesischen und ligurischen Echiniden, sowie neuere Arbeiten von Lambert, Checchia und Mayer-Eymar besprochen.

(R. J. Schubert.)

J. A. Ippen. Gesteine der Schladminger Tauern. Mitth. d. naturw. Vereines für Steiermark. Jahrg. 1901, 85, Graz 1902.

Der Verfasser hat die in den letzten Jahren von Prof. Doelter und dessen Schülern in den Schladminger Tauern aufgesammelten Gesteine bearbeitet. Es werden hier hauptsächlich dioritische und granitische Gesteine beschrieben. In den Dioriten ist der Feldspath vorwiegend Oligoklas, selten überwiegt Mikroklin. Quarz ist sehr wenig vorhanden, reichlicher nur bei gleichzeitiger Abnahme an Hornblende und Zunahme an Biotit. Die Hornblende weist stets grüne Farbentöne auf. Geschieferte Diorite zeigen durch die kataklastischen Erscheinungen ihre Herkunft an. Es werden im Einzelnen beschrieben: schieferiger Diorit vom Obersee und von der Gollinger Scharte — in letzterem zeigt die Hornblende einen dunklen Kern und helle Hülle, was der Autor durch Abnahme des Thonerdeeisengehaltes in Folge einer randlichen Reaction dynamischen Ursprunges erklärt, welche Ursache auch eine Ausfaserung an den polaren Enden der Hornblende hervorrief — Biotit-Diorit von der Kreuzbergscharte, Diorit von der Preinthalerhütte, tonalitartiger Diorit von der Tratten, Diorit von der Trattenscharte, Kotalpe, Mitterhausalpe, Biotit-Diorit vom Abhange des Kreberges, geschieferter Diorit vom Thalbache bei Schladming, Dioritschiefer von Forstau, geschieferter Diorit von der Trattenscharte im Gebiete der Wildstelle — Hornblende und Biotit sind hier meist associirt und zeigen dann an der gemeinsamen Grenze magmatische Corrosionssäume. Dann wird eine Anzahl Granite, geschieferte Granite und Hornblendegranite beschrieben, so von Gumpenthal, Windbach, Serwigthal, Sölkgebiet, Preinthalerhütte, Peilhütte, Waldhornthörl, Preuneggthal, Hochwildstelle und Steinriesenthal. In einem der Granite wurde festgestellt, dass sagenitische Aggregate in Biotitblättchen auch von Turmalin gebildet werden können. Auch eine Anzahl Glimmerschiefer und Gneisse werden vorgeführt. In den Dioriten von der Kaltenbachhütte wurden Kugelschlieren gefunden, deren Kern aus Oligoklas und deren Hülle aus Biotit besteht.

Schliesslich werden noch von sechs Gesteinen chemische Analysen gegeben und discutirt. (Dr. W. Hammer.)

A. Aigner. Die Salzlagerstätten der Alpen. Mitth. d. naturw. Vereines für Steiermark. Jahrg. 1901, pag. 135.

A. Aigner gibt in einem im naturw. Vereine für Steiermark gehaltenen Vortrage einen Ueberblick über die derzeitige Kenntnis der nordalpinen Salzlagerstätten. Es wurden dabei zunächst die Bestandtheile der Salzlager besprochen, wobei der Vortragende eine überaus reiche Sammlung interessanter Ulmenbilder vorlegte, von denen auch einige im Drucke wiedergegeben sind. Dann skizzirt der Autor die Salzlager von Hallstadt, Ischl, Aussee, Hallein und Hall, wobei leider die entsprechenden Pläne und Profile nicht zum Abdrucke gekommen sind, und schliesslich werden Ansichten über Herkommen und Bildung der Salzlagerstätten mitgetheilt. Das Liegende der Salzlager sind die Werfener Schichten, gleichwohl können jene nach der Ansicht des Autors auch einem höheren Niveau als dem des Muschelkalkes angehören in Folge von Hebungen zur Zeit der Ablagerung von Werfener und Reichenhaller Schichten und Senkungen im oberen Muschelkalkzeitalter. Für die Bildung der Salzlager sind von besonderer Bedeutung die Augensalze als Zeichen einer Einschwemmung von Bruchstücken alter Salzgebirge in neu sich bildende. (Dr. W. Hammer.)

R. Freyn. Ueber einige neue Mineralfunde und Fundorte in Steiermark. Mitth. d. naturw. Vereines für Steiermark. Jahrg. 1901, pag. 175.

Es wird eine grosse Anzahl neuer Funde vom Zäufelberge bei Leoben, Mitterberg bei Kraubat, Wolfsgruben, Jassing Wald (Mautern) und in der Krumpen bei Vordernberg beschrieben. (Dr. W. Hammer.)

E. Geinitz. Die Einheitlichkeit der quartären Eiszeit. Mit 22 Textfiguren und 1 Karte. Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie. XVI. Beilage. Bd. I. H. 1903.

Während durch die neue Bearbeitung der gesammten Spuren der alpinen Eiszeit von Brückner und Penk deren Zerfall in vier selbständige Vergletscherungen zu beweisen versucht wird, stellt diese Arbeit sich in den Dienst einer entgegengesetzten Idee und will erläutern, dass es sich im Gebiete der baltischen Vereisung nur um eine einzige gewaltige Eiszeit handle und dass die verschiedentlich abgetrennten Eiszeiten und Interglacialperioden nur Schwankungen dieser einen grossen Masse bedeuten. Die Unvereinbarkeiten in den Ansichten über Zahl und Bedeutung der Eiszeiten, über die Art und Weise ihrer Unterbrechungen lassen einen Versuch wohl berechtigt und nützlich erscheinen, der alle Vorkommnisse und Reste der hierher gehörigen Ablagerungen unter einem Gesichtspunkte aufs Neue zu prüfen und sichten sich vornimmt.

Als Ausgangspunkt dafür kann das Ergebnis der neuen Erforschung der schwedischen Glacialerscheinungen betrachtet werden, nachdem dortselbst die gesammte Eiszeit in einer ununterbrochenen Vereisung bestand, der jede Pause fremd war. Beachtet man, dass die sogenannte erste und dritte Vergletscherung geringer in der Ausdehnung war als die zweite, und dass die vierte Skandinavien nicht mehr zu verlassen vermochte, so kann man darunter sehr wohl das An- und Abschwellen einer einzigen Erscheinung vermuthen. Als Ursache des Eisvordranges wird nach Holst eine Erhebung Skandinaviens um circa 2000 *m* angenommen, durch die allein die Vereisung der baltischen Länder in's Leben gerufen wurde. Nach dieser Anschauung wurde also die Eiszeit nur durch die bedeutende Erhöhung ihres Quellgrundes verursacht, von dem das vorrückende Eis anfänglich in Gebiete mit mildem Klima drang, Lebeformen des Südens und Nordens vor sich hertreibend, bis es endlich selbst bestimmend in das Klima einfiel. Im Gefolge des Eisdruckes begannen zahlreiche Senkungen stattzuhaben und damit griffen Verlegungen des Meeresbodens und seiner Strömungen um sich, unter denen allgemach die wärmeren die stärkeren wurden.

Die grosse Verwicklung in Oberfläche und Umriss der Eislandschaft wurde dadurch zu einer ausserordentlichen gemacht, die natürlich in Verworrenheit und Wechselreichthum der Ablagerungen ungefähr sich abbildete.

Durch die Senkungen wurde die Abschmelzung eingeleitet und gefördert, der weit langsamere allgemeine Rückzug des Eises begann und mit ihm wiederum die Bodenbewegungen in Folge der Entlastung.

Auch für andere Gebiete ausser Deutschland, so für Russland und ganz besonders für Grossbritannien, gelten ähnliche Erscheinungen, die sich auch in die Reihenfolge Eisbedeckung, Senkung verbunden mit Auflösung des Eises und Einfall des Meeres, neuerliche Hebung bringen lassen.

Für das baltische Gebiet wird nun an der Hand der einzelnen Vorkommnisse und deren Literatur genauer der Nachweis versucht, dass man zu ihrer Erklärung nur eine grosse Eisbedeckung anzunehmen braucht und dass die sogenannten interglacialen Profile durch locale Unterbrechungen derselben ebenfalls verständlich werden.

Dem Schlusse ist eine Tabelle der Entwicklung des baltischen Quartärs, sowie ein Verzeichnis der Orte angefügt, die fossilführende Quartärablagerungen enthalten. Eine Karte versinnbildet die Vertheilung des deutschen Quartärs.

(Dr. Otto Ampferer.)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien III., Rasumoffskygasse 23

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstrasse 3.

N° 14 u. 15. 1902.



Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung vom 2. December 1902.

Vorgänge an der Anstalt.

Seine Excellenz der Herr Minister für Cultus und Unterricht hat mit dem Erlasse vom 29. November 1902, Z. 37.497, den Volontär Dr. Wilhelm Petraschek zum Assistenten ernannt und dem Volontär Dr. Johann Baptist Trener die Stelle eines Praktikanten an der k. k. geologischen Reichsanstalt verliehen.

Eingesendete Mittheilungen.

Franz Toula. Abrasionsflächen am Rande des Kahlengebirges, am rechten Ufer der Donau bei Wien.

Eine der auffälligsten Erscheinungen, welche jeder mit der Eisenbahn von Wien über Heiligenstadt nach Greifenstein Fahrende, wenn er an den unteren Hängen des Wiener Sandsteingebirges hinblickt, beobachten kann, ist das Auftreten von gegen oben glatt abgeschnittenen Schichtköpfen der mehr oder weniger steil aufgerichteten Sandsteinbänke des Flyschgebirges. Es ist dies eine Erscheinung, auf welche ich meine Schüler bei den alljährlichen Studienexcursionen, seit ich dieselben ausführe, jedesmal aufmerksam mache, da dieselbe in treffender Weise geeignet ist, Abrasionen zu beobachten. Am reinsten ist eine solche Fläche in dem grossen Steinbruche zu sehen, der sich unmittelbar neben dem Bahnhofe von Kritzendorf befindet, wo ich im Jahre 1891 das beistehende Bild (Fig. 1) durch photographische Aufnahme gewonnen habe. Dasselbe bietet nur einen Theil der fast horizontal verlaufenden Fläche dar; sie lässt sich in der ganzen Erstreckung des Aufschlusses verfolgen. Diese Erscheinung ist aber nicht etwa auf diese eine Stelle beschränkt; man kann solche Abrasionen

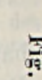


Fig. 1.



Aufgenommen am 17. October 1891 von Fr. Toula.

Abrasionsfläche in dem Flysch-Sandsteinbruche bei der Eisenbahnstation Kritzendorf unweit Klosterneuburg.

noch an manchen anderen Stellen beobachten, so am Hange unterhalb Klosterneuburg, und zwar oberhalb des Drahtseilbahneinschnittes und des aufgelassenen Aufschlusses für die in früherer Zeit hier bestandene Cementfabrik, in dem Konrad'schen Steinbruche, wo sie im Jahre 1886 (24. Juni) auf einer meiner Excursionen von Herrn Ingenieur Aug. Rosiwal in unser Excursionsbuch skizzirt wurde. Die dickbankigen, h 5 streichenden und mit circa 65° gegen S verflächenden Sandsteine mit Mergelschiefer-Zwischenlagen erscheinen in ebenso vollkommener Weise abradirt, wie in der im Bilde dargestellten Partie des Kritzendorfer Steinbruches. Hier wie dort treten auf der Abrasionsfläche quarzreiche Schotter von gelblicher Färbung auf, die ganz das Aussehen typischer Belvedereschotter an sich tragen. Im Konrad'schen Steinbruche ist dieser Schotter jedoch weniger mächtig als in jenem bei Kritzendorf und wird derselbe von einer gleichfalls nicht sehr mächtigen Lösslage bedeckt. Dort, wo die Reichsstrasse hinter der Station gegen die Ortschaft Kritzendorf hinaufführt und wo schon die Isohypsen der „Umgebungskarte von Wien" (Bl. C. 1. Greifenstein, 1 : 25.000) in ihrem Verlaufe eine deutliche Terrasse erkennen lassen, liegt unmittelbar an der Strasse ein weiterer Aufschluss, der den Quarzschotter über dem abradirten Flyschrandgebirge erkennen lässt[1]).

Aber auch weiter abwärts, unterhalb der Donauenge, fehlt es nicht an Anzeichen einer Fortsetzung dieser für die Vorgeschichte des Donaudurchbruches nicht unwichtigen Erscheinung. So haben wir bei einer Excursion im Jahre 1895 in der Kreindl'schen Ziegelei, und zwar an der damaligen südlichen Brustwand die Verhältnisse in folgender Weise angetroffen: Ueber dem Tegelgewölbe, welches damals so schön zu beobachten war, lagerten gelbe sarmatische Sande mit zahlreichen Schalen von *Cardium obsoletum*, über welchen, unter der hier so mächtigen Lössdecke, eine wenig mächtige Quarzschotterlage, ganz vom Aussehen der Belvedereschotter, und zwar in durch unbedeutende Verwürfe nur wenig gestörter schwebender Lagerung auftraten. Die damals nur ganz wenig gestört lagernden Quarz-(„Belvedere"-)Schotter traten im vorigen Jahre, also nach etwa siebenjährigem Abbaufortschritte gegen S, d. h. gegen die Furche der Barawitzkagasse hin, mit weitgehenden Störungen zu Tage: sie erschienen durch eine flach gegen O geneigte Verwerfungsfläche abgeschnitten und an derselben förmlich geschleppt. Eine ähnliche Schotterlage auf fast horizontaler Fläche über Thon und sandigem Thon erinnere ich mich (7. April 1894) bei den Erdarbeiten im Krotenbachthale (Anlage der Wiener Stadtbahn) gesehen zu haben, und auch bei den Canalisirungsarbeiten sind ähnliche Ablagerungen beobachtet worden. Man vergleiche in F. Karrer's Arbeit über die dabei von den Bauingenieuren gemachten Aufnahmen (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1899, Taf. XIV) z. B. das Prof. *c* (Canal in der Leidesdorfgasse), sowie Prof. *f* (Canal in der Wenzingerstrasse). An beiden Orten wird Belvedereschotter über dem Sarmat eingezeichnet, an der ersten Stelle in einer Höhe von etwa 40, an der zweiten in etwas über 50 *m* Höhe über dem Pegel der Ferdinandsbrücke. Im Gebiete des tertiären Untergrundes wird der Verfolg solcher

[1]) Dieser Aufschluss wurde von mir zuerst, im Jahre 1880, wahrgenommen.

Stufen immer sehr schwer sein, wegen der oft weitgehenden Vorrutschungen des Terrains. Die Abrasionen auf den Flyschgesteinen dagegen werden Vergleichungen der Höhenlagen, der Beständigkeit des abrasirten Grundgebirges wegen, mit grösserer Sicherheit verfolgen lassen.

F. Kerner. Tertiärpflanzen vom Ostrande des Sinjsko Polje in Dalmatien.

Im Folgenden ist das Ergebnis der Untersuchung einer Anzahl von Pflanzenresten mitgetheilt, die mir Prof. R. Gasperini in Spalato in letzterer Zeit zur Bestimmung übergab. Die Reste sind in einen dünnplattigen, lichtgelben Mergel eingebettet und sollen aus der Gegend von Ruda am Ostrande des Sinjsko Polje stammen. Das Vorkommen von Pflanzenresten in den kohlenführenden Schichten von Ruda erwähnt zuerst Kittl (Bericht über eine Reise in Norddalmatien und Bosnien, Ann. des k. k. nat. Hofmuseums, Bd. X, 1895). Derselbe erkannte das eocäne Alter dieser Schichten und lieferte hiermit einen wichtigen Beitrag zur topischen Geologie des mittleren Dalmatien. Auf den Uebersichtskarten erscheint nämlich die bei der generellen Aufnahme vermuthlich nicht besuchte Gegend von Ruda in den Bereich des Rudistenkalkes einbezogen und die Ostgrenze des Verbreitungsgebietes der Prominaschichten schon bei Muć, also viel weiter westlich eingezeichnet. Bei der anlässlich des Erdbebens von Sinj im Sommer 1898 von mir durchgeführten Detailaufnahme der südlichen Umrandung des Sinjsko Polje hatte ich Gelegenheit, auch bei Grab, eine Stunde südlich von Ruda, und bei Vedrine Breccien und Conglomerate vom Typus der tieferen klastischen Prominaschichten aufzufinden. Mergel kamen dortselbst jedoch nicht zur Beobachtung. Der Erhaltungszustand der mir zur Bestimmung vorgelegenen Pflanzenreste war nur zum Theil ein günstiger. Die Arten, welche ich erkennen konnte, sind:

Araucarites Sternbergii Göpp.

Von dieser nach Ettingshausen am Monte Promina häufigen Conifere liegt nur der Hohlabdruck einer Zweigspitze vor.

Myrica sp.?

Mehrere Blattreste mit einer zum Theil gut erhaltenen Nervatur, welche durch grosse Ungleichheit der Distanzen und Abgangswinkel der Secundarnerven und durch starke Schlängelung und öftere Verzweigung derselben auffällt. Wenn man von den Deckblättern von Tilia absieht, sind hier zunächst *Myrica* und *Quercus* zum Vergleiche heranzuziehen. *Quercus elaena Ung.*, der fossile Repräsentant der in Betracht kommenden Eichenblätter, zeigt indessen geringere Unregelmässigkeiten im Verhalten der Secundarnerven.

Dagegen bildet Ettingshausen als *Myrica Sagoriana* ein Blattfossil ab (Flora v. Sagor, Taf. III, Fig. 35), welches auffallend geschlängelte und ästige Secundarnerven aufweist. Dieses Blatt ist jedoch viel grösser als die Blätter von Ruda und gezahnt.

Quercus cuspidata Rossm. sp.
Quercus cfr. Drymeja Ung.

Die Abgangswinkel der Secundarnerven sind etwas weniger spitz, als dem Typus der *Q. Drymeja* entspricht; im Uebrigen stimmt der Rest mit dieser Art mehr überein als mit *Quercus Lonchitis Ung.*

Ficus cfr. Jynx Ung.

Die untere Hälfte eines Blattes ohne Blattstiel, daher nicht sicher als *F. Jynx* bestimmbar.

Ficus arcinervis Heer.

Zwei Blättchen, von denen das eine die charakteristische Nervatur in schöner Erhaltung zeigt.

Laurus ocoteaefolia Ett.

Viel schmäler als die von Ettingshausen und Heer abgebildeten Blätter, aber in der charakteristischen Nervatur ganz übereinstimmend.

Laurus cfr. Buchii Ett.
Laurus nectandroides Ett.
Folium triplinervium.

Die Zugehörigkeit dieses Restes zu Cinnamomum fraglich.

Banksia Haeringiana Ett.
Banksia Ungeri Ett.
Banksia cfr. dillenioides Ett.
Asclepias sp.?

Ein Blattrest, dessen Nervatur ganz mit jener von *Acerates veterana Heer* übereinstimmt. Er lässt auch, wie diese Art, eine häutige Textur erkennen, ist aber nicht linear, sondern lanzettlich.

In Bezug auf Grösse und Form kann er mit der von Unger aus Koumi beschriebenen *Asclepias Podatyrii* verglichen werden.

Folium penninervium.

Die Zugehörigkeit dieses Restes zu Apocynophyllum fraglich.

Sapotacites sp.?
Andromeda protogaea Ung.
Sterculia Labrusca Ung.

Zweilappiges Exemplar.

Dombeyopsis sp.?

Ein Blattrest sammt Gegenabdruck, welcher dem Seitentheile eines Blattes mit strahlläufiger Nervatur entsprechen muss. Von dem das Fragment durchziehenden Hauptnerv gehen auf der einen Seite

in successive grösseren Abständen fünf successive stärker gebogene Nerven ab, während auf der anderen Seite nur ein Nerv abzweigt. Vom Versuche einer specifischen Bestimmung innerhalb der zunächst in Betracht kommenden Genera *Ficus* und *Dombeyopsis* muss abgesehen werden, da die Kenntnis der Blattform mangelt. Nur das lässt sich feststellen, dass der Rest einem Blatte mit herzförmiger Basis angehört und darum mit der von Ettingshausen vom Monte Promina beschriebenen *D. Philyrae* nicht vereinigt werden kann.

cfr. Malpighiastrum dalmaticum Ett.

Nach der Gepflogenheit, ungenügend erhaltene Blattreste aus einer schon bearbeiteten Flora mit den ihnen am ehesten vergleichbaren, aus dieser Flora schon beschriebenen Arten zu vereinigen, könnten diese Reste zu *M. dalmaticum Ett.* gestellt werden. An und für sich lassen sie nicht einmal eine sichere generische Bestimmung zu.

Sapindus falcifolius Heer.

Mit zum Theil schön erhaltener Nervatur.

Zizyphus Ungeri Heer.

Diese nach Ettingshausen am Monte Promina seltene Art ist die häufigste unter den bestimmbaren Bestandtheilen der Florula von Ruda. Der auf Taf. 25 in Ettingshausens Flora von Häring am besten zur Darstellung gebrachte grosse Formenkreis dieser Art kommt auch in den aus Ruda vorliegenden Blättchen zum Ausdrucke.

Rhamnus sp.?

Zwei Blattreste mit zahlreichen feinen, unter sehr spitzen Winkeln abgehenden Seitennerven, einem Nervationstypus, wie man ihn bei *Rhamnus* und *Cornus* häufig trifft. Mit dem von Ettingshausen vom Monte Promina beschriebenen *Rh. Roesleri* besteht keine Aehnlichkeit.

Pterocarya denticulata O. Web.

cfr. Sophora Europaea Ung.

Cassia hyperborea Ung.

Mehrere Fiederblättchen, eines mit sehr schön erhaltener Nervatur.

Leguminosites sp.

Von den hier aufgezählten 27 Formen können sieben mit Sicherheit und sechs vermuthungsweise mit von Ettingshausen vom Monte Promina angeführten Arten vereinigt werden. Von den übrigen 14 sind sieben specifisch bestimmbar und als Bestandtheile der Prominaflora bisher nicht erwähnt. Es sind dies: *Quercus cuspidata Rossm. sp.*, *Quercus cfr. Drymeja Ung.*, *Ficus arcinervis Heer*, *Laurus ocoteaefolia Ett.*, *Laurus nectandroides Ett.*, *Sapindus falcifolius Heer* und *Pterocarya denticulata O. Web.*

Vorträge.

Dr. J. Dreger. Ueber die unteroligocänen Schichten von Häring und Kirchbichl in Tirol mit einem Verzeichnis der bisher von dort bekannten Lamellibranchiaten.

Der Ort Häring, bekannt durch sein für Tirol sehr wichtiges Kohlenvorkommen[1]), liegt im unteren Innthale zwischen Kufstein und Wörgl, $2^1/_3$ *km* östlich von Kirchbichl.

Ausser durch das Vorkommen von Kohle ist diese Gegend auch noch durch ihren Cementmergel berühmt, der zu Portland- und Romancement verarbeitet wird, welcher dem bei Kufstein gewonnenen an Güte gleichkommt.

Die Häringer tertiären Schichten sind in einer fjordartigen Bucht abgelagert, die in den Triasablagerungen eingeschnitten erscheint und schon zur älteren Tertiärzeit vorhanden gewesen sein muss. Sie sind discordant den Kalken und Dolomiten des hohen Bölfberges und in den tieferen Theilen dem Buntsandsteine und Muschelkalke angelagert. Dieser Kalk (und Dolomit) gehört den ältesten in den Alpen in grosser Mächtigkeit auftretenden Trias-Kalkablagerungen an und wurde von v. Mojsisovics[2]) als Partnachschichten, von v. Gümbel[3]) als Wettersteinkalk bezeichnet. Der rothe Sandstein dürfte wahrscheinlich den Werfener Schichten angehören, möglicherweise aber noch permisch (Grödner Sandstein) sein.

Das Liegende der Tertiärschichten sind mächtige Conglomeratmassen, deren Bestandtheile aus den umgebenden Triasgesteinen stammen. Weiter gegen die Oberfläche ist das Conglomerat kleinkörniger, während es in in der Tiefe grössere abgerollte Kalkblöcke enthält. Darüber folgt ein schiefriger, kiesiger Thon von grau-bräunlicher Färbung in sehr abwechselnder Mächtigkeit (von einigen Centimetern bis über einem Meter). Der Thon geht nach oben in Mergel und Brandschiefer über, welche, wie es scheint, nur eine Landschneckenfauna (*Helix*?, *Glandina*) und einzelne Pflanzenreste enthalten, die nach v. Ettingshausen[4]) selten bestimmbar sind. Im letzteren Falle aber zeigt sich, dass diese Liegendflora von der Hangendflora etwas verschieden ist.

---

[1]) In Tirol gibt es ausser Häring nur noch einen Kohlenbergbau, und zwar das Braunkohlenwerk Civerone bei Borgo di Valsugana, das aber gegenwärtig ausser Betrieb ist.

Häring producirte im Jahre 1901 261.400 Metercentner Glanzkohle, davon wurden

92.479 an die k. k. Saline Hall
81.882 nach Innsbruck
64.204 für die Cementwerke in Kirchbichl und Kufstein
22.835 im Orte und anderwärts abgesetzt.

(Statistisches Jahrbuch des k. k. Ackerbau-Ministeriums für 1901.)

[2]) Verhandlungen d. k. k. geol. R.-A. 1869, S. 244.

[3]) Geogn. Beschreibung d. bayr. Alpengebirges, S. 612.

[4]) Abhandlungen d. k. k. geol. R.-A. II. Bd. 2. 1855, S. 2.

Die nun folgenden Kohlenschichten [1]) verfolgen in ihrem Streichen die Richtung des Grundgebirges, ihr Fallen ist daher im Allgemeinen ein nordwestliches mit einer Neigung von 30—40 Graden.

Das Flötz, welches mit drei Stollen abgebaut wird (Francisci-, Barbara- und Lobkowitz-Erb-Stollen), ist 1—10 *m* mächtig und wird durch Zwischenmittel (Brandschiefer mit zerdrückten Süsswasser-Conchylien) in mehrere Bänke getheilt; seine Ausdehnung ist in den höheren Horizonten (Francisci-Stollen) etwa 750 *m*, in der Teufe nimmt diese ab, so dass sie im Niveau des Erbstollens nur noch 380 *m* beträgt.

Gewonnen wird eine gute Pechkohle mit muscheligem Bruche und eine glänzende Schieferkohle.

Die Kohlenablagerung von Häring ist nach Matthias Flurl [2]) im Jahre 1766 entdeckt worden. Die Veranlassung dazu hätte eine Verordnung der Kaiserin Maria Theresia an das Gubernium in Tirol gegeben, worin auf den abnehmenden Holzreichthum des Kronlandes hingewiesen und der Bevölkerung die Verwendung von Kohlen nahegelegt wurde. Wer einen Fundort brauchbarer Kohle entdeckte, sollte eine Belohnung von 50 Reichsthalern erhalten.

Nach anderen Berichten sollen aber bereits im Jahre 1760 in Häring alte Halden und Stollen bestanden haben.

Im Jahre 1781 begann nach mehreren Versuchen der regelrechte Abbau, als das k. k. Aerar das Kohlenwerk übernahm. Es wurden der bestehenden Gewerkschaft die bisherigen Unkosten ersetzt und ausserdem erhielten die Gewerken 1000 Ducaten, ein Herr v. Walpach, als erster Erfinder, 200 und ein Knappe Weindl 50 Ducaten.

Die Kohle wurde schon damals hauptsächlich für die Sudpfannen der Salinen von Hall verwendet, wo sich der Centner auf 18 Kreuzer W. W. stellte.

Im Hangenden der Kohle liegen dunkle oder gelblichgraue, bituminöse Mergelschiefer oder Stinkkalke, in denen die Hauptmasse der von v. Ettingshausen [3]) beschriebenen Pflanzenreste auftreten, deren nächste Verwandte in der australischen und ostindischen Flora der Gegenwart zu suchen seien, eine Ansicht, welcher A. Schenk [4]) entgegengetreten ist.

In diesen pflanzenreichen Schichten kommen auch vereinzelte, aber sehr schlecht erhaltene Meeresconchylien eingeschwemmt vor. Darüber folgen grob- bis feinkörnige Mergel mit Zwischenlagen von nummulitenführenden Kalkbreccien, welche eine grosse Anzahl von Korallenformen, besonders in Durchschnitten lieferten, die in O. M. Reis [5]) ihren Bearbeiter fanden.

---

[1]) Die Mineralkohlen Oesterreichs, zusammengestellt im k. k. Ackerbau-Ministerium. 2. Aufl. Wien 1878. S. 115.

[2]) Ueber das Vorkommen der Steinkohlen zu Häring. Denkschr. der k. Akad. d. Wiss. zu München für 1813, S. 127.

[3]) loc. cit.

[4]) Handbuch der Paläontologie von A. Zittel. II. Abth. Paläophytologie. München 1890, pag. 802.

[5]) Die Korallen der Reiter Schichten. Geogn. Jahreshefte. München 1880, pag. 91.

Nach Angaben des Herrn Oberbergverwalters i. R. A. Mitterer, des Hauptsammlers der Häringer Fossilien, gehören die korallenführenden Schichten nicht einem tieferen Niveau an als die conchylienführenden; es kann aber eine untere und eine obere hauptsächlich korallenführende Schicht unterschieden werden, die durch Mergelschichten getrennt werden, welche die Hauptmasse der Gastropoden und Lamellibranchiaten geliefert haben.

Zahlreiche Foraminiferen finden sich in mürben Schichten, welche den Mergelbänken eingelagert sind. Nummuliten finden sich besonders im oberen Korallenhorizont.

Die durch v. Ammon[1]) beschriebene Assel (*Palaegra scrobiculata*) fand sich in den obersten fossilführenden Cementmergeln, welche auch Brachiopoden (*Terebratula*, *Rhynchonella*) enthielten.

In den oberen Cementmergeln kommen auch Bänke von Lithothamnienkalk und Sandstein vor.

Die jüngste Ablagerung bildet eine mächtig eglaciale Schotterdecke.

Schon die etwa 50 Arten umfassenden Gastropoden, von denen 19 auch von anderen Fundorten bekannt sind, liessen für die Häringer Cementschichten ein unteroligocänes (ligurisches) Alter erkennen. Ebenso weisen auch die Lamellibranchiaten[2]), deren Artenzahl über 100 beträgt, auf dasselbe Alter hin, indem davon etwa 22 Formen auch in der Pariser Stufe, 18 in dem Bartonien, 19 in dem Ligurien, 14 in dem Tongrien und nur 6 in dem Aquitanien auftreten.

Im Folgenden sind die Häringer Lamellibranchiaten, soweit ich sie aus dem mir zur Verfügung stehenden Materiale erkennen konnte, angeführt. Die neuen Arten sind durch gesperrten Druck hervorgehoben.

Ostrea cf. plicata Soland.
„ *sp.* (ähnlich *O. Quenteliti Nyst.*)
„ *gigantica Soland.*
Gryphaea Brongniarti Bronn.
Cyclostreon parvulum Guemb.
Anomia sp. (ähnlich *A. pellucida Desh.*).
Spondylus sp. (ähnlich *S. paucispinatus Bell.*).
„ *cf. cisalpinus Brongn.*
„ *sp.* (ähnlich *S. limaeformis Giebel.*)
„ *cf. rarispina Desh.*
Lima Haeringensis n. sp.
„ *Mittereri n. sp.*
„ *Guembeli C. Mayer.*
„ *tirolensis C. Mayer et Guemb.*
„ *sp.* (2 Arten).
Pecten corneus Sow.
„ *semiradiatus C. Mayer.*
„ *Bronni C. Mayer.*
„ *Hoernesi, C. Mayer et Guembel.*
„ *sp.* (ähnlich *P. Sowerbyi Nyst*).

[1]) Sitzungsber. d. kgl. bayr. Akad. d. Wiss. 1882, Heft IV, Cl. II, pag. 507.

[2]) Eine Beschreibung derselben wird vom Autor im Jahre 1903 im Jahrbuche der k. k. geol. Reichsanst. erscheinen.

Pecten Telleri Deninger.
Vola cf. deperdita Mich.
Avicula monopteron Guemb.
" *cf. media Sow.*
Perna cf. Sandbergeri Desh.
Modiola Haeringensis n. sp.
Lithodomus cf. cordatus Lamk.
" *cf. Saucatsensis C. Mayer.*
Crenella Deshayesana C. Mayer et Guemb.
Pinna cf. hungarica C. Mayer.
" *imperialis C. Mayer et Guemb.*
Arca tirolensis C. Mayer et Guemb.
" *cf. asperula Desh.*
" *sp.* (ähnlich *A. sabuletorum Desh.*).
Pectunculus deletus Soland.
" *cf. obovatus Lamk.*
" *glycimoides C. Mayer et Guemb.*
" *sp.*
Limopsis scalaris Sow.
" *cf. angusticostatus Lamk.*
" *nobilis Guemb.*
Nucula laevigata Sow.
" *cf. Deshayesiana Desh.*
" *cf. Parisiensis Desh.*
? *Trigonia Deshayesana C. Mayer et Guemb.*
Solenomya Doderleini C. Mayer.
" *Haeringensis n. sp.*
Cardita imbricata Lamk.
" *multicostata Lamk.*
" *cf. Laurae Brongt.*
" *cf. quamosa Lamk.*
" *cf. minuta Leym. sp.*
" *Basteroti Guemb.*
" *sp.*
Astarte sp. ind.
Crassatella cf. Parisiensis Desh.
" *sp.* (ähnlich *C. gibbosula Desh.*).
" *cf. tenuistriata Desh.*
" *cf. sinuosa Lamk.*
" *cf. compressa Lamk.*
Pecchiolia argentea Mariti.
Erycina sp. (ähnlich *E. pellucida Lamk.*).
Cryptodon Rollei C. Mayer et Guemb.
" *cf. subangulatus R. Hoern.*
Lucina Heeri C. Mayer et Guemb. (*L. raricostata Hofm.*).
" *Mittereri C. Mayer et Guemb.* (*L. spissistriata Hofm.*).
" *rostralis C. Mayer et Guemb.*
" *gigantea Desh.*
" *Heberti Desh.* (*L. galeotiana Sandb.*).
Corbis lamellosa Lamk.

Cardium Haeringense n. sp.
„ *cf. cingulatum Goldf.*
„ *tirolense C. Mayer et Guemb.*
„ *Oenanum Guemb.*
„ *cf. Laurae Brongt.*
„ *subdiscors d'Orb.*
Cyprina cf. scutellaria.
„ *cf. lunulata Desh.*
Cyrena gregaria C. Mayer et Guemb.
„ *nobilis Desh.*
Isocardia sp. (ähnlich *I. subtransversa d'Orb.*).
„ *cf. cyprinoides A. Braun.*
Tapes sp. ind.
Meretrix cf. proxima Desh.
„ *globulosa Desh.*
„ *cf. tranquilla Desh.*
„ *incrassata Sow.*
„ *sp.* (ähnlich *M. erycina Guemb.*).
Donax sp. ind.
Tellina Pichleri C. Mayer et Guemb.
„ *sp.* (ähnlich *T. Budensis Hofm.*).
Siliqua sinuata Guemb.
Glycimeris sp. (ähnlich *G. corrugata Dixon*).
„ *Haeringensis n. sp.*
„ *sp.* (ähnlich *G. aequalis Schafh.*).
Pholadomya Puschi Goldf.
„ *sp.*
Anatina sp.
Cuspidaria scalarina C. Mayer et Guemb.
„ *bicarinata C. Mayer et Guemb.*
Lutraria sp.
Pholas cf. cylindrica Sow.
Teredo Beyrichi C. Mayer et Guemb.
„ *sp.*

Karl Deninger führt in seiner vor kurzem erschienenen Arbeit über die Reiter Schichten [1]) an, dass die unteroligocänen Ablagerungen von Reit und Reichenhall mit denen von Häring gar keine oder nur sehr wenig gemeinsame Conchylienarten aufzuweisen haben. Nun sind allerdings von den Gastropoden nur zwei Formen (*Actaeon simulatus Sol.* und *Ficula nexilis Brand.*) gemeinsam, aber unter den Häringer Bivalven kommen neun Arten auch in den Reit-Reichenhaller Schichten vor.

Aus Dr. Reis' Bearbeitung der Korallen von Reit und Häring geht jedoch unzweifelhaft hervor, dass man es mit völlig gleich alten Schichten zu thun hat. Wie schon oben bemerkt, gehören die Korallen- und Conchylienreste nicht getrennten Horizonten an, sondern letztere kommen auch in den hauptsächlich korallenführenden Schichten vor,

[1]) Beitrag zur Kenntnis der Molluskenfauna der Tertiärbildungen von Reit im Winkel und Reichenhall. Geogn. Jahreshefte. München 1902.

wie auch umgekehrt vereinzelte Korallen in den Conchylienbänken zu finden sind.

Wir müssen deshalb, wie es schon v. Gümbel[1]) gethan hat, Reit, Reichenhall und Häring in dieselbe geologische Altersstufe, und zwar in das Ligurien stellen, also in das tiefste Oligocän.

Ablagerungen, welche mit denen von Häring übereinstimmen, finden sich im Innthale noch in unmittelbarer Nähe von Wörgel, dann am Angerberge, in der Schöffau, bei Kiefersfelden, bei Ober-Audorf (Duftthal), weiters bei Kufstein, bei Ebbs, Wagrein, Niederndorf. Innaufwärts über Wörgel sind unsere Schichten bisher nicht gefunden worden; sie mögen aber unter jüngeren Ablagerungen, besonders unter dem mächtigen Glacialdiluvium verborgen sein. Nach Ost stehen sie aber durch die Einsenkung, in der sich der Walchsee befindet, nördlich von den zwei Kaisergebirgen mit Kössen (Leitwang) und Reit im Winkel in Verbindung. Ein unmittelbarer Zusammenhang mit dem Reichenhaller (Hallthurm, Elendgraben) Oligocänbecken lässt sich nicht erkennen.

Nach den Reiter Schichten sind es die Ablagerungen bei Ofen-Pest, im Sct. Andrä-Vissegrader und Piliser Gebirge[2]), dann die *Clavulina Szaboi*-Schichten bei Gran[3]) (Ofner Mergel, Kleinzeller Tegel, Peszkeer Mergel) in Ungarn, welche eine grosse Uebereinstimmung in der Fossilführung (und theilweise auch in der Gesteinsbeschaffenheit) erkennen lassen. Unter den wenigen (14) Conchylien, die aus der Ofner Gegend durch K. Hofmann bekannt geworden sind, kommen fünf oder sechs auch in Häring vor. Die in allen aus Ungarn genannten Bildungen vorkommende Foraminifere *Clavulina Szaboi Hantken* wird durch v. Gümbel[4]) als *Rhabdogonium haeringense* auch aus Häring beschrieben. Auf der Strecke zwischen Reichenhall und dem genannten ungarischen Vorkommen mögen in dem Gebiete nördlich der Alpen unter der Bezeichnung Schlier manche Ablagerungen verborgen sein, welche nicht dem Miocän angehören, sondern mit den Schichten von Häring vereint in das Unteroligocän zu stellen sind. Ich will nur an den Pausramer Mergel in Mähren erinnern, welcher vielleicht hierher gehört[5]).

In den Südalpen sind die Oberburger Schichten, die in Südsteiermark und Krain (Feistritzthal bei Stein) wie die Häringer Schichten über Triaskalk und Dolomit transgredierend[6]) auftreten und durch ihre Fossilführung, besonders durch die Korallen (Reuss, Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss. Wien 1868. XXVIII, S. 9) auf die Ablagerungen von Castelgomberto im Vicentinischen hinweisen, unseren Schichten nahe stehend.

---

[1]) Die geologische Stellung der Tertiärschichten von Reit im Winkel. Geogn. Jahreshefte 1889, pag. 163.

[2]) Geolog. Beschreib. d. Sct. Andrä-Vissegrader und des Piliser Gebirges von A. Koch. Mitth. d. ungar. geol. Anst. I. Bd., pag. 237.

[3]) M. v. Hantken. Ebenda pag. 78.

[4]) Ebenda pag. 85 und v. Gümbel, Abhandl. d. math.-phys. Cl. d. kgl. bayr. Akad. d. Wissensch. X. Bd. München 1870, pag. 631, Taf. 1, Fig. 55a, b.

[5]) Rzehak, Das Alter des Pausramer Mergels. Diese Verhandl. 1895, pag. 364.

[6]) F. Teller, Erläuterungen zur geolog. Karte der östlichen Ausläufer der Karnischen und Julischen Alpen. Wien 1896, pag. 150.

Als gleichzeitig sind sowohl in den West- als Ostalpen, als in den Karpathen und in Ligurien Flyschbildungen anzusehen (zum Theil Menelith[1]) und Hieroglyphenschichten[2]), Macigno).

R. J. Schubert. Vorlage des Kartenblattes Zaravecchia—Stretto (30, XIII).

Auf dem im Vorjahre und heuer geologisch aufgenommenen Kartenblatte konnten 12 Ausscheidungen gemacht werden, und zwar von cretacischen (Dolomit, Rudistenkalk), tertiären (Cosinakalk, Milioliden- und Alveolinenkalk, Hauptnummulitenkalk, höhere mitteleocäne Mergel und Sandsteine, Prominaplattenmergel, Prominaconglomerate) und quartären Schichtgliedern (Altquartär, Kalktuff, Karstlehm, alluviale Gebilde).

Die ältesten zu Tage tretenden cretacischen Gebilde sind Dolomite und sandig-dolomitische Kalke, die dem Cenoman entsprechen dürften. Fossilien sind darin sehr selten, gefunden wurden blos wenig gut erhaltene Reste von *Chondrodonta Joannae Choff.* Die Hauptmasse der Kreideschichten sind turone, zum Theil auch bereits senone Rudistenkalke, meist hellbraun bis hellgrau, zu oberst, aber auch in den untersten, mit dem Dolomit wechsellagernden Partien weiss, dicht bis subkrystallin. Nebst meist schlecht erhaltenen Rudisten (vorwiegend zu *Radiolites*, seltener zu *Sphaerulites* und *Hippurites* gehörig) kommen Austern (*Chondrodonta Munsoni Hill.*) in den tieferen Lagen vor. Die darin gefundenen *Chamiden*-Reste waren mit Sicherheit bisher nicht zu deuten. *Bradya*, die im krainisch-istrischen Gebiete nach Stache's Angaben im „unteren" Foraminiferenkalke — Danien — vorkommt, wurde im Bereiche des Blattes Zaravecchia im hellbraunen Hauptrudistenkalke — vielleicht noch im Turon — mehrfach gefunden.

Der gastropodenreiche thonige Cosinakalk wurde selbständig ausgeschieden, damit das Bild der Verbreitung der ehemaligen Cosinaseen deutlicher hervortrete. Der „obere" Foraminiferenkalk wurde mit dem Haupt-Alveolinenkalke vereint, da eine Grenze zwischen beiden marinen litoralen Gebilden bei der vielfachen Wechsellagerung meist nur rein schematisch hätte gezogen werden können. Oft beginnt die Reihe der eocänen marinen Schichtglieder mit an Alveolinen reichen Absätzen, auf welche dann Lagen von vorwiegend Milioliden und *Peneroplis* führenden Kalken folgen. Die petrographische Gleichartigkeit hat auch zur Folge, dass diese foraminiferenhaltigen Kalke in gleicher Weise scherbig verwittern. Der Hauptnummulitenkalk ist meist besser abtrennbar und wurde mit dem fast durchwegs über ihm lagernden Knollenmergel vereint. Das Alter des Hauptnummulitenkalkes ist sicher mitteleocän, weniger sicher ist die bisher allgemein angenommene Deutung der Milioliden- und Alveolinenkalke als untereocän und des Cosinakalkes als protocän, beziehungsweise des Alveolinenkalkes als untereocän und des Cosina- und oberen Foraminiferen-

[1]) E. Tietze, diese Verhandl. 1881, pag. 283.
[2]) V. Uhlig, diese Verhandl. 1885, pag. 83.



kalkes als protocän. Es wäre nicht unmöglich, dass im istrodalmatinischen Tertiärgebiete ähnliche Verhältnisse herrschen wie im venetianischen, (Vicenza), und dass der Cosinakalk dem Spileccotuff. die Kalke mit *Lithotamnium bolcense Mun. Ch.* und *Alveolina postalensis Mun. Ch.* und *Schlum.* den Milioliden- und Alveolinenkalken entsprächen, über denen beiderseits Schichten mit Nummuliten der Hauptnummulitenfauna folgen.

Ueber dem Hauptnummulitenkalke und dem Knollenmergel folgen weiche merglige und sandige Schichten, die mit Breccien, Sandsteinen und plattigen Mergeln wechseln, die auf der Karte als „höhere mitteleocäne Gebilde" ausgeschiedenen Schichten. In diesen wurden noch Aequivalente der Roncàfauna nachgewiesen. Das Alter der Prominaschichten (Plattenmergel und Conglomerate) entspricht dem Obereocän und zum Theil dem Oligocän. Der Mangel an organischen Einschlüssen liess eine sichere Altersbegrenzung gegen oben bisher nicht zu.

Auffallend ist der Unterschied zwischen dem Altquartär und der Jetztzeit. Während das Pleistocän eine Periode der Ausfüllung von Tiefenzonen (sowohl syn- als anti- und isoklinaler) war, arbeiten jetzt namentlich im Insel- und Küstengebiete Wind und Meer an der Auswaschung dieser durch die Niederbrüche ungefähr an der Grenze zwischen Alt- und Jungquartär vielfach in senkrechten Wänden ersichtlichen Mergelconcretionen führenden Sande und Lehme. Knochenbreccien mit Resten grösserer Säuger (auf Morter) und Höhlendiluvium mit Artefacten und thierischen Mahlzeitüberresten des neolithischen Menschen (Höhle nördlich Torrette) wurden ihrer geringen Ausdehnung wegen nicht ausgeschieden.

Die Tektonik des Gebietes wurde bereits in sechs Berichten (s. Verh. 1901 Nr. 7, 9, 16; 1902 Nr. 7, 9, 16) besprochen.

Die Ergebnisse der Durcharbeitung der aufgesammelten Fossilreste, sowie Details über das Alter der cretacischen und tertiären Schichten folgt in einem Jahrbuchartikel.

Literatur-Notizen.

A. Tornquist. Geologischer Führer durch Oberitalien. I. Das Gebirge der oberitalienischen Seen. Mit Beiträgen von A. Baltzer und E. Porro. 31 Abbildungen und 2 Karten. Sammlung geologischer Führer IX. Berlin 1902. Verlag Gebrüder Bornträger.

Die Reiseverhältnisse der Südalpen, ihr Aufbau, ihre orographischen Verhältnisse, besonders aber die Schichtfolge derselben finden zunächst eine übersichtliche Darstellung. Deutlich tritt der tiefgegründete Unterschied der lombardischen und der venetianischen Kalkalpen hervor, nicht blos in der Eigenart der Gesteine, sondern auch in der ihrer Geotektonik. Beide werden noch zu den Ostalpen gezogen, als deren Grenze im Norden die Ueberschiebungszone des Rhätikon und der Bündner Alpen angesehen wird, von der sie etwa über den Splügen-Pass bis zum Amphibolitzug von Ivrea herabzuziehen wäre.

Damit wird in Zusammenhang gebracht, dass auch der Sedimentcharakter der Südalpen allein dem der ostalpinen Kalkalpen zu vergleichen ist, dagegen mit dem der westalpinen durchaus nicht vereinbar ist, und dass sich die gebirgsbildenden Bewegungen in ganz auffallender Weise an oft schon sehr alte Faciesgrenzen

zu halten pflegen. Ein eigenes Capitel ist den Seen selbst gewidmet, deren Entstehung im Allgemeinen als offene Frage betrachtet wird, die sich nur dadurch lösen lässt, dass man das Relief des Felsbodens unter dem Wasser und unter den stauenden Moränen erkundet.

Darauf folgen in Gruppen die Excursionen.

I. Das Gebirge um Lugano- und Comosee.

Sechs kleinere und grössere Excursionen geben Aufschluss von den Gesteinen und dem Aufbau dieses Gebirges, das, in einfachen Formen am Lago Maggiore beginnend, gegen Osten zu rasch an Breite und Vielfältigkeit gewinnt. Im Grignagebirge sehen wir bereits drei Ueberschiebungen vor uns, die sich wie Schuppen von N nach S übereinander schwingen und denen weitere ähnliche im S und O zugesellt erscheinen.

II. Das Gebirge zwischen Como- und Iseosee. Die orobischen Alpen.

Mit dieser Abzweigung der Ortleralpen beschäftigen sich auch wieder sechs Excursionen. Einfacher, ostwestlicher Faltenbau, sowie auch in dieser Richtung streichende Unter- und Ueberschiebungen sind für den Aufbau bemerkenswert. Auf einer langen Strecke des Hauptkammes unterteufen nach N fallende Perm- und Triasschichten Gneisse und Glimmerschiefer des Grundgebirges.

III. Der Iseosee und seine Umgebungen.

Acht meist kleinere Ausflüge. Unsere Aufmerksamkeit wird hier besonders auf die ununterbrochene Schichtreihe vom Perm bis zur oberen Kreide, auf das glaciale Amphitheater von Franciacorta, die rücklaufenden Terrassen im See, die Spuren des alten Ogliogletschers und auf die grosse camunische Ueberschiebung gelenkt, durch die sericitische Phyllite und Gneisse, sowie Perm und Buntsandstein auf Perm und Trias geworfen werden.

IV. Die Umgebung des südlichen Gardasees.

Hier sind drei Excursionen so verteilt, dass man auf der ersten das gewaltige Moränen-Amphitheater durchquert, auf der zweiten die berühmten Jurafundstellen auf der Ostseite des Sees kennen lernt, während die dritte der Ueberschiebung des Monte Baldo zufällt, die sich nach Osten richtet und in überschobene und überkippte Falten übergeht.

V. Die vicentinischen Alpen.

Von diesem grossen Alpentheile gelangen vor Allem das vicentinische Trias- und Tertiärgebirge zur Untersuchung, zu der acht Excursionen verwendet werden. Hier finden wir im Gegensatze zu den lombardischen Gebirgen grösstentheils eine ganz flache Lagerung. Die Faltungszone San Quirico—Schio—Monte Summano—Bassano, die an letzteren beiden Orten zur Ueberschiebung wird, bildet zwischen dem horizontalen Triasgebirge und den Sette Communi einerseits, dem horizontalen Tertiärgebirge andererseits eine auffallende Trennung.

Die reich mit Fossilien ausgestatteten Schichten und die in ihnen erstarrten Eruptivmassen sind vor Allem das Ziel der beschriebenen Wanderungen. Die beigegeben Karten sind leider ausdruckslos und kein Vergleich mit den schönen Originalien in Tornquist's Arbeit über das vicentinische Triasgebirge. Was die anderen Abbildungen anlangt, so ist nur für die Photographien eine grössere Schärfe zu wünschen.

Die zahlreichen sorgfältigen Angaben über die Hauptfundstellen von Versteinerungen werden für den dort wandernden Geologen sich als ebenso angenehme wie nützliche Helfer erweisen. (Dr. Otto Ampferer.)

Rothpletz. Das Gebiet der zwei grossen rhätischen Ueberschiebungen zwischen Bodensee und dem Engadin. 81 Figuren im Texte. Sammlung geologischer Führer X. Berlin 1902. Verlag Gebrüder Bornträger.

Eine kurze Einleitung macht mit den hauptsächlichsten Gesteinen und Formationen bekannt, wobei hervorgehoben werden mag, dass Rothpletz nun auch zu unterst im Muschelkalk Myophorienbänke anführt, die von Rauhwacken des

Buntsandsteins unterlagert werden. Des Weiteren werden einige tektonische Begriffe, sowie in grossen Zügen Bau und Alter der Alpen erläutert.

Zwei zusammengehörige alpine Hebungen und Faltungen werden geschieden, eine ältere oligocäne und eine jüngere miocäne, zwischen denen in dem behandelten Gebiete an der Grenzzone der Ost- und Westalpen zwei riesenhafte flache Ueberschiebungen entstanden sein sollen, die sich fast senkrecht auf die Richtung der Zusammenfaltung einstellten. Während diese von SO nach NW erfolgte, drangen jene von O nach W. Die untere dieser rhätischen Schubmassen legte sich auf das widerstehende Gebirge der Westalpen, die obere dagegen kroch über den Leib der unteren empor. Dabei soll die untere nicht weniger als 40, die obere aber 30 *km* weit gewandert sein, was nach der Auffassung des Verfassers eine Verkümmerung der Alpen an dieser Stelle um 70 *km* ihrer Ost-West-Ausdehnung bedeutet. Die darauf folgende miocäne Hebung und Faltung brachte im fertigen Alpenkörper nur zahlreiche Risse und Sprünge hervor und gliederte am Aussensaume die Sedimente des Molassemeeres zu weiten Faltenzügen.

Um nun diese mächtigen Ueberschiebungen in ihren Einzelheiten genauer erfassen zu können, werden 18 ein- bis dreitägige Excursionen beschrieben, die so vertheilt sind, dass alle wichtigeren Gebiete davon getroffen werden.

Die ersten vier Ausflüge leiten von Kempten nach Oberstdorf und von da über Hochvogel, Mädelegabel, kleines und grosses Walserthal nach Bludenz. Molasse und Flyschzone werden durchschritten, auf dem hohen Bolgen sehen wir letzterer in 1600 *m* Höhe eine isolirte Granitmasse aufgesetzt, zu deren Erklärung angenommen wird, dass sie bei der Aufrichtung der Alpen hierher geschoben worden sei.

Aus den regelmässigen Kreide- und Flyschgebirgen treten wir dann in das Gebiet der Allgäuer Alpen ein, indem gezeigt wird, dass diese über 1000 *m* mächtige Gebirgsmasse von gefalteten Trias- und Juragesteinen auf einer flachen Bahn über das jüngere westliche Gebirge getrieben wurde und seinerseits wieder von den ähnlich gebauten Lechthaler Alpen überwältigt und bedeckt wurde.

Die nächsten drei Excursionen sind dem Ueberblicke des Rhätikon-Gebirges und des Prätigau gewidmet. Die grossen, meist triadischen Massen dieses Gebirges lagern hier auf einer enggefalteten Unterlage von Flysch und stellen das westliche Ende des Allgäuer Schubes dar, der das Rheinthal nicht überschritten hat. Eine bedeutende Verwerfung bildet die Südgrenze des Rhätikons gegen das Prätigau und bezeichnet zugleich die Südgrenze der für die nördlichen Ostalpen eigenthümlichen Entwicklung der Trias. Die Berge des Prätigau werden von engen Falten von Lias und Flysch gebildet, die früher als Bündner Schiefer nicht weiter zerlegt wurden. Der hohe Gebirgszug aber, der das Prätigau im O und NO umgibt, besteht aus krystallinen Schiefern mit eingefalteten Sedimenten, die auf einer gegen W sich hebenden Bahn über die Prätigauer Falten geschoben sind und so im engsten Zusammenhange mit der Allgäuer und Rhätikon-Decke stehen, deren südliche Fortsetzung sie ausmachen.

Sechs Excursionen durchziehen die Graubündner Alpen bis zum Ursprunge des Inn und geben Aufschluss von ihrem ungemein verwirrten Bau, der ebenfalls durch die Annahme von Ueberschiebungen erklärt wird. Selbst die grossen Granitmassen des Engadin, der Albula-, Julier- und Berninastock erscheinen im Gefüge der rhätischen Deckscholle, und die Granitstöcke der Cima da Flex und des Piz d'Err gehören an ihren westlichen Rand. Die Schichtfolge des Engadin vereinfacht sich dadurch, dass Arlbergkalk, Raibler Schichten und Hauptdolomit durch eine einförmige Folge fossilleerer, dünnbankiger Dolomitlagen ersetzt wird. Auch ist die Discordanz der Trias gegen die älteren Schichten viel einschneidender.

Eine weitere Excursion beschäftigt sich mit der Umgebung von Reichenau, in der ersichtlich gemacht wird, dass auch das Grundgebirge der grossen rhätischen Ueberschiebung seinerseits wiederum gegen Westen den Glarner Alpen auflastet. Diese Decke, mit der sich die Untersuchungen von vier Excursionen befassen, wird gegenüber der ihr aufsitzenden als die untere rhätische Schubmasse bezeichnet. Sericit mit eingelagerten Eruptivmassen bildet den Haupttheil dieses Aufschubes, der sich weit über die Glarner Alpen nach N, O und S hin ausdehnt. Am Glärnisch hat die Bewegung des unteren rhätischen Schubes ein Ende gefunden und hier sind von NW her drei neue Schuppen darüber gefahren, die als Schild-, Urner und Schwyzer Ueberschiebung getrennt und benannt werden. Das Problem des Aufbaues des Glärnisch wird also dadurch gelöst, dass sein Körper in vier Schubfächer zerlegt wird, die auf flacher Bahn theils übereinander, theils über den zu Grunde liegenden Flysch geschoben sind. (Dr. Otto Ampferer.)

Einsendungen für die Bibliothek.

Zusammengestellt von Dr. A. Matosch.

Einzelwerke und Separat-Abdrücke.

Eingelaufen vom 1. Juli bis Ende September 1902.

Amalitzky, Y. Sur les fouilles de 1899 de débris de Vertébrés dans les dépôts permiens de la Russie du nord. (Exposé fait à l'Assemblée générale de la Société Impériale des naturalistes à St. Pétersbourg, le 28. décembre 1899.) Varsovie, 1900. 8°. 25 S. mit 5 Taf. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. *(13704. 8°.)*

Ammon, L. v. Die Malgersdorfer Weisserde. (Separat. aus: Geognostische Jahreshefte. Jahrg. XIII. 1900.) München, Piloty & Loehle, 1901. 8°. 14 S. (195—208). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. *(13705. 8°.)*

Ammon, L. v. Ueber Conchylien aus Münchner Schotterablagerungen und über erratische Blöcke. (Separat. aus: Geognostische Jahreshefte. Jahrg. XIV. 1901.) München, Piloty & Loehle, 1901. 8°. 22 S. mit 8 Textfig. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. *(13706. 8°.)*

Andreae, A. Landschnecken aus Central- und Ostasien. (Mittheilungen aus dem Roemer-Museum, Hildesheim, Nr. 12. Mai 1900.) Hildesheim, typ. A. Lax, 1900. 8°. 14 S. mit 2 Textfig. und 1 Taf. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. *(13707. 8°.)*

Andreae, A. Untermiocäne Landschneckenmergel bei Oppeln in Schlesien. (Mittheilungen aus dem Roemer-Museum, Hildesheim, Nr. 16. Januar 1902.) Hildesheim, typ. A. Lax, 1902. 8°. 7 S. mit 5 Textfig. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. *(13708. 8°.)*

Asch, D. Zur Kenntnis der Schwefligmolybdate. Dissertation. Berlin, typ. F. Cynamon, 1902. 8°. 45 S. Gesch. d. Universität Berlin. *(11804. 8°. Lab.)*

Baltzer, A. Geologie der Umgebung des Iseosees. (Separat. aus: Geologische und paläontologische Abhandlungen, hrsg. v. E. Koken. N. F. Bd. V. Hft. 2.) Jena, G. Fischer, 1901. 4°. 48 S. (69—114) mit 19 Textfig., 5 Taf. und 1 geolog. Karte. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. *(2551. 4°.)*

Barvíř, J. L. O chemických poměrech nekterých hornin od Jílového. (Separat. aus: Rozpravy české Akademie Císaře Františka Josefa pro vědy, slovesnost a umění. Tříd. II. Roč. XI. Čísl. 22.) [Ueber die chemischen Verhältnisse der Gesteine von Eule.] Prag, typ. A. Wiesner, 1902. 8°. 25 S. Gesch. d. Autors. *(13709. 8°.)*

Barvíř, J. L. O některých srostlicích augitu z ostrova Stromboli. (Separat. aus: Věstník král. české společnosti náuk. 1902.) [Ueber einige Augit-Krystalle von der Insel Stromboli.] Prag, F. Řivnáč, 1902. 8°. 11 S. mit 1 Taf. Gesch. d. Autors. *(13710. 8°.)*

Bauer, F. Geologische Notizen über Ichthyosaurier. (Separat. aus: Anatomischer Anzeiger..., hrsg. v. K. v. Bardeleben. Bd. XVIII. 1900.) Jena, G. Fischer, 1900. 8°. 15 S. (574—588) mit 18 Textfig. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. *(13711. 8°.)*

Beecher, C. E. Some correlations of ontogeny and phylogeny in the Brachiopoda. (Separat. aus: The American Naturalist. Vol. XXVII, july 1893.) Salem, 1893. 8°. 6 S. (599—604) mit 1 Taf. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. *(13712. 8°.)*

Benecke, E. W. Erläuterungen zu einer geologischen Karte des Grigna-Gebirges. (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie ... Beilage — Bd. III.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1884. 8°. 81 S. (171—251) mit 1 geolog. Karte und 1 Taf. Profile (Taf. II—III). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. *(13713. 8°.)*

Benecke, E. W. *Diplopora* und einige andere Versteinerungen im elsass-lothringischen Muschelkalk. (Separat. aus: Mittheilungen der geolog. Landesanstalt von Elsass-Lothringen. Bd. IV. Hft. 4.) Strassburg, 1896. 8°. 9 S. (277—285) mit 2 Textfig. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13714. 8°.*)

Behrendt, E. Verbindungen des vierwerthigen Vanadins mit Schwefelsäure und schwefliger Säure. Dissertation. Berlin, typ. M. Driesner, 1902. 8°. 68 S. Gesch. d. Universität Berlin. (*11805. 8°.* Lab.)

Bergt, W. Ueber einige sächsische Gesteine. (Separat. aus: Abhandlungen der „Isis" in Dresden. Jahrg. 1902.) Dresden, typ. W. Baensch, 1902. 8°. 12 S. (29—40) mit 2 Taf. Gesch. d. Autors. (*13715. 8°.*)

Beushausen, L. Ueber den Bau des Schlosses bei *Mecynodus* nebst Bemerkungen über die Synonymik einiger Zweischaler des rheinischen Devon. (Separat. aus: Jahrbuch der kgl. preuss. geolog. Landesanstalt für 1892.) Berlin, typ. A. W. Schade, 1893. 8°. 7 S. (91—97) mit 5 Textfig. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13716. 8°.*)

Blumer, S. Zur Entstehung der Glarnerischen Alpenseen. Dissertation. (Separat. aus: Eclogae geologicae Helvetiae. Vol. VII. Nr. 3.) Lausanne, typ. G. Bridel & Co., 1902. 8°. 42 S. (203—244) mit 4 Taf. (IV—VII). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13717. 8°.*)

Böhm, Joh. Ueber die Fauna der Pereiros-Schichten. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. LIII.) Berlin, typ. J. F. Starcke, 1901. 8°. 42 S. (211—252) mit 32 Textfig. und 3 Taf. (VIII—X). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13718. 8°.*)

Böse, E. Monographie des Genus *Rhynchonellina Gemm.* (Separat. aus: Palaeontographica, hrsg. v. C. A. v. Zittel. Bd. XLI.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1894. 4°. 32 S. (49—80) mit 18 Textfig. und 2 Taf. (VI—VII). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*2552. 4°.*)

Böse, E. Beiträge zur Kenntnis der alpinen Trias. I—II. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. L. 1898. Hft. 3—4.) Berlin, typ. J. F. Starcke, 1898. 8°. 2 Theile. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass.

Enthält:

Thl. I. Die Berchtesgadener Trias und ihr Verhältnis zu den übrigen Triasbezirken der nördlichen Kalkalpen. 119 S. (468—586) mit mehreren Textfig. und 1 Taf. (XVIII).

Thl. II. Die Faciesbezirke der Trias in den Nordalpen. 67 S. (695—761) mit 1 Tabelle. (*13719. 8°.*)

Böse, E. Ein Profil durch den Ostabfall der Sierra Madre Oriental von Mexico. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. LIII.) Berlin, typ. J. F. Starcke, 1901. 8°. 38 S. (173—210) mit 8 Textfig. und 1 Taf. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13720. 8°.*)

Böse, E. & M. Schlosser. Ueber die mittelliasische Brachiopodenfauna von Südtirol. (Separat. aus: Palaeontographica, hrsg. v. C. A. v. Zittel. Bd. XLVI.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1900. 4°. 38 S. (175—212) mit 2 Taf. (XVII—XVIII). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*2553. 4°.*)

Branco, W. Einige vergleichende Betrachtungen über das Werden der Erde und der Lebewelt. Antrittsrede. (Separat. aus: Sitzungsberichte der kgl. preuss. Akademie der Wissenschaften. Jahrg. 1900.) Berlin, typ. Reichsdruckerei, 1900. 8°. 18 S. (679—696). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13721. 8°.*)

Branco, W. Wirkungen und Ursachen der Erdbeben. Rede, gehalten in der Aula der Universität zu Berlin am 27. Januar 1902. Berlin, typ. G. Schade, 1902. 4°. 116 S. Gesch. d. Universität Berlin. (*2554. 4°.*)

Branco, W. & E. Fraas. Beweis für die Richtigkeit unserer Erklärung des vulcanischen Ries bei Nördlingen. (Separat. aus: Sitzungsberichte der kgl. preuss. Akademie der Wissenschaften. Jahrg. 1901.) Berlin, typ. Reichsdruckerei, 1901. 8°. 24 S. (501—524). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13722. 8°.*)

Carapezza, E. & L. F. Schopen. Sopra alcune nuove Rhynchonelline della Sicilia. Nota. (Separat aus: Giornale della Società di scienze naturali e economiche. Vol. XXII.) Palermo, typ. D. Vena, 1899. 4°. 40 S. mit 4 Taf. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*2555. 4°.*)

Catalog, Systematischer, der Bibliothek der k. k. Technischen Hochschule in Wien. Heft 7—8. Wien, typ. A. Holzhausen, 1902. 8°. Gesch. d. Techn. Hochschule. (Bibl. *198. 8°.*)

Catalogue des livres publiés par l'Académie Impériale des sciences. I. Publications en langue russe. St. Petersburg, typ. Imp. Académie, 1902. 8°. 188 S. Gesch. d. Akademie. (Bibl. *199. 8°.*)

Chalikiopoulos, L. Sitia, die Osthalbinsel Kretas; eine geographische Studie. Dissertation. Berlin, typ. E. S. Mittler & Sohn, 1902. 8°. 46 S. Gesch. d. Universität Berlin. (*13723. 8°.*)

Crema, C. Sopra alcuni Decapodi terziarii del Piemonte. Nota. (Separat. aus: Atti della R. Accademia delle scienze di Torino. Vol. XXX.) Torino, typ. V. Bona, 1895. 8°. 22 S. mit 1 Taf. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13724. 8°.*)

Cuntze, A. Cadmium-Zink- und Wismuth-Cobaltcyanid und ihre Doppelsalze mit Ammoniak und den Cobaltidcyanalkalien. Dissertation. Berlin, typ. C. Feister, 1902. 8°. 50 S. Gesch. d. Universität Berlin. (*11806. 8°.* Lab.)

Dall, W. H. Synopsis of a review of the genera of recent and tertiary Mactridae and Mesodesmatidae. (Separat. aus: Proceedings of the Malacological Society. Vol. I. Part. 5.) Washington, 1895. 8°. 11 S. (203—213). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13725. 8°.*)

Dall, W. H. Note on the anatomy of *Resania Gray* and *Zenatia Gray*. (Separat. aus: Proceedings of the Malacological Society. Vol. III. Part. 2.) Washington, 1898. 8°. 2 S. (85—86). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13726. 8°.*)

Dall, W. H. On the genus *Halia* of Risso. (Separat. aus: Proceedings of the Academy of natural sciences of Philadelphia. 1898.) Philadelphia, 1898. 8°. 3 S. (190—192). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13727. 8°.*)

Dall, W. H. Synopsis of the recent and tertiary Psammobiidae of North America. (Separat. aus: Proceedings of the Academy of natural sciences of Philadelphia. 1898.) Philadelphia, 1898. 8°. 6 S. (57—62). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13728. 8°.*)

Davidsohn, J. Beiträge zur Chemie des Thoriums. Dissertation. Berlin, typ. E. Ebering, 1902. 8°. 57 S. Gesch. d. Universität Berlin. (*11807. 8°.* Lab.)

Diener, C. Ergebnisse einer geologischen Expedition in den Central-Himalaya von Johar, Hundes und Painkhanda. (Separat. aus: Denkschriften der kais. Akademie der Wissenschaften; math.-naturw. Classe. Bd. LXII.) Wien, typ. Staatsdruckerei, 1895. 4°. 76 S. (533—608) mit 16 Textfig., 7 Taf. und 1 geolog. Karte. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*2556. 4°.*)

Diener, C. Ueber den Einfluss der Erosion auf die Structur der südosttirolischen Dolomitstöcke. (Separat. aus: Mittheilungen der k. k. geograph. Gesellschaft. Bd. XLIII. 1900.) Wien, 1900. 8°. 6 S. (25—30). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13729. 8°.*)

Diener, C. Ueber einige Wirkungen des grossen ostindischen Erdbebens am 12. Juni 1897. (Separat. aus: Mittheilungen der k. k. geograph. Gesellschaft. Bd. XLIV. 1901.) Wien, 1901. 8°. 7 S. (312—318). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13730. 8°.*)

Diener, C. Zur Erinnerung an Albrecht von Krafft. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. LI. 1901.) Wien, R. Lechner, 1901. 8°. 10 S. (149—158.) Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13731. 8°.*)

Dreger, J. Alter des Weitendorfer Basaltes. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1902. Nr. 8.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1902. 8°. 1 S. (218.) Gesch. d. Autors. (*13732. 8°.*)

Duparc, L. Note sur la région cuprifère de l'extrémité nord-est de la péninsule de Kewanew, Lac supérieur. (Separat. aus: Archives des sciences physiques et naturelles. Pér. IV. Tom. X.) Genève, typ. Ch. Eggimann & Co., 1900. 8°. 21. S. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13733. 8°.*)

Duparc, L. Deux mois d'exploration dans l'Oural, Rastesskaga Datcha. (Separat. aus: „Le Globe". Tom. XL. Mémoires.) Genève, R. Burkhardt, 1901. 8°. 53 S. mit 1 Taf. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13734. 8°.*)

Duparc, L. Recherches géologiques et pétrographiques sur l'Oural du nord. (Separat aus: Archives des sciences physiques et naturelles. Pér. IV. Tom. XI.) Genève, typ. Ch. Eggimann & Co., 1901. 8°. 5 S. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13735. 8°.*)

Duparc, L. Sur la classification pétrographique des schistes de Casanna et des Alpes Valaisannes. (Separat aus: Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences; 20. mai 1901.) Paris, typ. Gauthiers-Villars, 1901. 4°. 3 S. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*2557. 4°.*)

Duparc, L. & L. Mrazec. Origine de l'épidote. (Separat. aus: Archives des sciences physiques et naturelles. Pér. IV. Tom. XI.) Genève, typ. Ch. Eggimann & Co, 1901. 8°. 3 S. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13736. 8°.*)

Duparc, L. & F. Pearce. Gabbros a olivine du Kosswinsky-Kamen. — Propriétés optiques de la mâcle de la pericline. (Separat. aus: Archives des sciences physiques et naturelles. Pér. IV. Tom. XII.) Genève, typ. Ch. Eggimann & Co., 1901. 8°. 7 S. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. *(13737. 8°.)*

Etzold, F. Das Wiechert'sche astatische Pendelseismometer der Erdbebenstation Leipzig und die von ihm gelieferten Seismogramme vonFernbeben. (Separat aus: Bericht der math.-phys. Classe der kgl. sächs. Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig. Bd. LIV.) Leipzig, 1902. 8°. 44. S. (283—326) mit 1 Taf. Gesch. d. Autors. *(13738. 8°.)*

Focke, F. Regelmässige Verwachsung von Nemaphyllit und Dolomit vom Wildkreuzjoch. (Separat. aus: Tschermak's Mineralogische und petrographische Mittheilungen. Bd. XXI. Heft 4. 1902.) Wien, A. Hölder, 1902. 8°. 23 S. (323—345) mit 4 Textfig. Gesch. d. Autors. *(11808. 8°. Lab.)*

Fraas, E. Beweis für die Richtigkeit unserer Erklärung des vulcanischen Ries bei Nördlingen. Berlin, 1901. 8°. Vide: Branco, W. & E. Fraas. *(13722. 8°.)*

Frech, F. Ueber *Mecynodon* und *Myophoria*. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. XLI. 1889.) Berlin, typ. J. F. Starcke, 1889. 8°. 12 S. (127—138) mit 2 Textfig. u. 1 Taf. (XI). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. *(13739. 8°.)*

Fritzsch, M. Gletscherbeobachtungen im Sommer 1901. (Separat. aus: Mittheilungen des Deutsch. u. Oesterr. Alpenvereins. Jahrg. 1902. Nr. 11.) Wien, typ. A. Holzhausen, 1902. 8°. 9 S. Gesch. d. Autors. *(13740. 8°.)*

Fuchs, Th. Ueber den Charakter der Tiefseefauna des Rothen Meeres auf Grund der von den österreichischen Tiefsee-Expeditionen gewonnenen Ausbeute. (Separat. aus: Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften; math.-naturw. Classe. Abth. I. Bd. CX. 1901.) Wien, C. Gerold's Sohn, 1901. 8°. 10 S. (249—258). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. *(13741. 8°).*

Fuchs, Th. Ueber das im Gefolge heftiger Stürme beobachtete Auftreten pelagischer Tiefseethiere an der Oberfläche des Meeres. (Separat. aus: Mittheilungen der k. k. geograph. Gesellschaft. 1901.) Wien, 1901. 8°. 4 S. (185—188). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. *(13742. 8°.)*

Fuchs, Th. Die Verbreitung der Thierwelt im Bodensee. (Separat. aus: Mittheilungen der k. k. geograph. Gesellschaft. 1901.) Wien, 1901. 8°. 8 S. (262—269). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. *(13743. 8°.)*

Gagel, C. Ueber einen neuen Aufschluss im pommerschen Tertiär. (Separat. aus: Jahrbuch der kgl. preuss. geolog. Landesanstalt für 1900.) Berlin, typ. A. W. Schade, 1901. 8°. 4 S. (183—186). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. *(13744. 8°.)*

Gagel, C. Ueber drei Aufschlüsse im vortertiären Untergrund von Berlin. (Separat. aus: Jahrbuch d. kgl. preuss. geolog. Landesanstalt für 1900.) Berlin, typ. A. W. Schade, 1901. 8°. 16 S. (167—182). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. *(13745. 8°.)*

Gagel, C. Ueber das angebliche Tertiär von Angerburg und Lötzen in Ostpreussen. (Separat. aus: Jahrbuch der kgl. preuss. geolog. Landesanstalt für 1900.) Berlin, typ. A. W. Schade, 1901. 8°. 9 S. (158—166). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. *(13746. 8°.)*

Gregory, J. W. A revision of the British fossil cainozoic Echinoidea. (Separat. aus: Proceedings of the Geologist's Association. Vol. XII.) London, 1891. 8°. 45 S. (16—60) mit 2 Taf. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. *(13747. 8°.)*

Gregory, J. W. The relations of the American and European Echinoid faunas. (Separat. aus: Bulletin of the Geological Society of America. Vol. X.) New York, 1891. 8°. 8 S. (101—108). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. *(13748. 8°.)*

Gregory, J. W. The Tudor specimen of *Eozoon*. (Separat aus: Quarterly Journal of the Geological Society. Vol. XLVII.) London, Longmans, Green & Co., 1891. 8°. 8 S. (348—355) mit 1 Taf. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. *(13749. 8°.)*

Gregory, J. W. On a collection of fossils from the lower greensand of Great Chart in Kent. (Separat. aus: Geological Magazine. Dec. IV. Vol. II. 1895.) London, Dulau & Co., 1895. 8°. 7 S. (97—103). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. *(13750. 8°.)*

Gregory, J. W. Contributions to the palaeontology and physical geology of the West Indies. (Separat. aus: Quarterly Journal of the Geological Society. Vol. LI.) London, Longmans, Green & Co., 1895. 8°. 56 S. (255—310) mit 1 Taf. (XI). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. *(13751. 8°.)*

Gregory, J. W. *Pseudodiadema Jessoni sp. n.*, an Echinoid from the english

Oxford clay. (Separat. aus: Annals and Magazine of natural history. Ser. VI. Vol. XVIII. 1896.) London, 1896. 8°. 2 S. (465—466) mit 2 Textfig. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13752. 8°.*)

Gregory, J. W. On the affinities of the *Echinothuridae*, and on *Pedinothuria* and *Helikodiadema*, two new genera of Echinoidea. — On *Echinocystis* and *Palaeodiscus*, two silurian genera of Echinoidea. (Separat. aus: Quarterly Journal of the Geological Society. Vol. LIII.) London, Longmans, Green & Co., 1897. 8°. 23 S. (112—134) mit 15 Textfig. u. 1 Taf. (VII). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13753. 8°.*)

Gregory, J. W. A collection of Egyptian fossil Echinoidea. (Separat aus: Geological Magazine. Dec. IV. Vol. V. 1898.) London, Dulau & Co., 1898. 8°. 12 S. (149—161) mit 2 Taf. (V—VI). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13754. 8°.*)

Gregory, J. W. A collection of Egyptian fossil Madreporaria. (Separat. aus: Geological Magazine. Dec. IV. Vol. V.) London, Dulau & Co., 1898. 8°. 11 S. (241—251) mit 2 Taf. (VIII—IX.). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13755. 8°.*)

Gregory, J. W. *Millestroma*, a cretaceous Milleporoid coral from Egypt. (Separat. aus: Geological Magazine. Dec. IV. Vol. V.) London, Dulau & Co., 1898. 8°. 6 S. (337—342) mit 1 Taf. (XIII). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13756. 8°.*)

Gregory, J. W. [Palaeozoic-Starfishes.] On *Lindstromaster* and the classification of the *Palaeasterids*. (Separat. aus: Geological Magazine. Dec. IV. Vol. VI.) London, Dulau & Co., 1899. 8°. 14 S. (341—354) mit 3 Textfig. u. 1 Taf. (XVI). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13757. 8°.*)

Gregory, J. W. On the geology and fossil Corals and Echinids of Somaliland. (Separat. aus: Quarterly Journal of the Geological Society. Vol. LVI.) London, Longmans, Green & Co, 1900. 8°. 20 S. (26—45) mit 5 Textfig. u. 2 Taf. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13758. 8°.*)

Gregory, J. W. On the West-Indian species of Madrepora. (Separat aus: Annals and Magazine of natural history. Ser. VII. Vol. VI.) London, 1900. 8°. 12 S. (20—31). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13759. 8°.*)

Griesbach, C. L. Notes on the Central Himalayas. (Separat. aus: Records of the Geological Survey of India. Vol. XXVI. Part. 1. 1893.) Calcutta, Gouv. Printing Office, 1893. 8°. 7 S. (19—25) mit 1 Taf. u. 1 geolog. Karte. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13760. 8°.*)

Grossouvre, A. de. Sur quelques fossiles crétacés de Madagascar. (Separat. aus: Bulletin de la Société géologique de France. Sér. III. Tom. XXVII. 1899.) Paris, typ. Le Bigot Frères, 1899. 8°. 1 S. (378). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13761. 8°.*)

Grossouvre, A. de. Crétacé de la Touraine et du Maine. (Separat. aus: Livret-Guide du VIII. Congrès géologique international.) Paris, 1900. 8°. 10 S. mit 3 Textfig. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13762. 8°.*)

Hauthal, R. Quelques rectifications relatives au *Grypotherium* de la Caverne Eberhardt. (Separat. aus: Comunicaciones del Museo national de Buenos-Aires. Tom. I. Nr. 7.) Buenos-Aires, 1900. 8°. 12. S. (241—252). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13763. 8°.*)

Hlavatsch, C. Ueber den Nephelin-Syenit-Porphyr von Predazzo. (Separat. aus: Tschermak's Mineralog. u. petrograph. Mittheilungen. Bd. XX.) Wien, A. Hölder, 1901. 8°. 15 S. (40—54) mit 2 Textfig. und 1 Taf. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13764. 8°.*)

Hoernes, R. Neue Cerithien aus der Formengruppe der *Clava bidentata* (*Defr.*) *Grat.* von Oisnitz in Mittelsteiermark, nebst Bemerkungen über die Vertretung dieser Gruppe im Eocän, Oligocän und Miocän, in mediterranen und sarmatischen Schichten. (Separat. aus: Sitzungsberichte d. kais. Akademie der Wissenschaften; math.-naturw. Classe. Abtheil. I. Bd. CX. 1901.) Wien, C. Gerold's Sohn, 1901. 8°. 30 S. (315—344) mit 1 Taf. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13765. 8°.*)

Hoernes, R. Ueber *Limnocardium Semseyi Halav.* und verwandte Formen aus den oberpontischen Schichten von Königsgnad [Királyhegye]. (Separat. aus: Sitzungsberichte d. kais. Akademie der Wissenschaften; math.-naturw. Classe. Abtheil. I. Bd. CX. 1901.) Wien, C. Gerold's Sohn, 1901. 8°. 17 S. (78—94) mit 3 Taf. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13766. 8°.*)

Huene, F. v. Zur Systematik der Craniaden. (Separat aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie .... Jahrg. 1899. Bd. I.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1899. 8°. 14 S. (138—151) mit 7 Textfig. u. 1 Taf. (XII). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13767. 8°.*)

Huldschinsky, E. Eine neue Methode zur quantitativen Trennung des Nickels vom Kobalt und Zink, sowie Studien über die Trennung des Kobalts vom Zink. Dissertation. Berlin, typ. G. Schade, 1902. 8°. 43. S. Gesch. der Universität Berlin. (*11809. 8°.* Lab.)

Katzer, F. Der landschaftliche Charakter von Ceará, Brasilien. (Separat. aus: „Globus". Bd. LXXXII. Nr. 1.) Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1902. 4°. 5 S. mit 4. Textfig. Gesch. d. Autors. (*2558. 4°.*)

Kayser, E. Ueber eine Molluskenfauna vom Grey Hook auf Spitzbergen. (Separat. aus: Bihang till kgl. Svenska Vetensk. Akadem. Handlingar. Bd. XXVII. Afd. IV. Nr. 2.) Stockholm, typ. P. A. Norstedt & Söner, 1901. 8°. 24 S. mit 2 Taf. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13768. 8°.*)

Keilhack, K. & E. Zimmermann. Verzeichnis von auf Deutschland bezüglichen geologischen Schriften und Karten-Verzeichnissen; ergänzt und zum Druck vorbereitet durch R. Michael; abgeschlossen im Sommer 1897. (Separat. aus: Abhandlungen der kgl. preuss. geolog. Landesanstalt N. F. Hft. 26.) Berlin, S. Schropp, 1897. 8°. IX—108 S. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13769. 8°.*)

Kilian, W. Bassin du Rhone. Feuille de Lyon au 320.000. (Separat. aus: Bulletin des Services de la Carte géologique de la France; may 1901.) Paris, typ. L. Barnéoud & Co., 1901. 8°. 8 S. mit 4 Textfig. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13770. 8°.*)

Kilian, W. & P. Termier. Nouveaux documents relatifs a la géologie des Alpes Françaises. (Separat. aus: Bulletin de la Société géologique de France. Sér. IV. Tom. I.) Paris, typ. Le Bigot Frères, 1901. 8°. 36 S. (385—420) mit 4 Textfig. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13771. 8°.*)

Knebel, W. v. Beiträge zur Kenntnis der Ueberschiebungen am vulcanischen Ries von Nördlingen. Dissertation. (Separat. aus: Zeitschrift d. Deutschen geolog. Gesellschaft. Bd. LIV.) Berlin, typ. J. F. Starcke, 1902. 8°. 29 S. (56—84) mit 9 Textfig. und 2 Taf. Gesch. d. Universität Berlin. (*13772. 8°.*)

Knett, J. Der Boden der Stadt Karlsbad und seine Thermen. (Separat. aus: Festschrift der Stadt Karlsbad, gewidmet den Mitgliedern und Theilnehmern d. 74. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Karlsbad 1902.) Prag, typ. A. Haase, 1902. 8°. 106 S. mit 24 Textfig., 1 geolog. Karte und 10 Taf. Gesch. d. Autors. (*13773. 8°.*)

[Krafft, A. v.] Zur Erinnerung an ihn; von C. Diener. Wien, 1901. 8°. Vide: Diener, C. (*13731. 8°.*)

Laube, G. C. Erhaltung der Naturdenkmäler; mit besonderer Rücksicht auf Böhmen. (Separat. aus: „Deutsche Arbeit". Jahrg. I. Hft. 12.) München, G. Callwey, 1902. 8°. 11 S. Gesch. d. Autors. (*13774. 8°.*)

Mariani, E. Sul calcare marnoso puddingoide pseudogiurese di Biandronno e su una *Rynchonellina* del lias inferiore dell' Alta Brianza. Nota. (Separat. aus: Rendiconti del R. Istituto Lombardo di scienze e lettere. Ser. II. Vol. XXXII.) Milano, typ. C. Rebeschini & Co., 1899. 8°. 9 S. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13775. 8°.*)

Martin, C. Reise-Ergebnisse aus den Molukken. III. (Separat. aus: Centralblatt für Mineralogie, Geologie . . . 1902, Nr. 15.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1902. 8°. 5 S. (460—464). Gesch. d. Autors. (*13313. 8°.*)

Menzel, G. Die wichtigeren Mineralien und Gebirgsarten im Bereiche des Iser- und Jeschkengebirges mit praktischen Bemerkungen. Als Einleitung: Die Grundstoffe und Geschichte der Erde. Prag, typ. G. Haase Söhne, 1863. 8°. VIII—157 S. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13776. 8°.*)

Mercalli, G. Notizie Vesuviane. Anno 1900 e 1901. (Separat. aus: Bollettino della Società sismologica italiana. Vol. VI—VII.) Modena, typ. Soliani, 1900—1902. 8°. 3 Hefte. Gesch. d. Autors. (*13064. 8°.*)

Mercalli, G. Sul modo di formazione du una copula lavica vesuviana. (Separat. aus: Bollettino della Società geologica italiana. Vol. XXI. Fasc. 1. 1902.) Roma, typ. F. Cuggiani, 1902. 8°. 16 S. (197—210) mit 4 Textfig. Gesch. d. Autors. (*13777. 8°.*)

Michael, R. Verzeichnis von auf Deutschland bezüglichen geologischen Schriften und Karten-Verzeichnissen von K. Keilhack und E. Zimmermann; ergänzt und zum Drucke vorbereitet. Berlin, 1897. 8°. Vide: Keilhack, K. & E. Zimmermann. (*13769. 8°.*)

Milch, L. Ueber den Granitgneiss vom Roc noir, Massiv der Dent Blanche,

südwestliches Wallis. (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie . . . Jahrg. 1901. Bd. I.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1901. 8⁰. 40 S. (49 – 88). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13778. 8⁰.*)

Moberg, J. Ch. Nya bidrag till utredning af frågan om grämsan mellan undersilur och kambrium. (Separat. aus: Geologiska Föreningens Förhandlingar. Bd. XXII.) Stockholm, typ. P. A. Norstedt & Söner, 1900. 8⁰. 18 S. (523 – 540) mit 1 Taf. (XIV). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13779. 8⁰.*)

Mrazec, L. Origine de l'épidote. Genève, 1901. 8⁰. Vide: Duparc, L. & L. Mrazec. (*13736. 8⁰.*)

Mühlberg, F. Die scheinbaren Bewegungen der Kiesbänke in den Flussbetten. (Separat. aus: Mittheilungen der Aargauer. naturforsch. Gesellschaft. Hft. VIII.) Aarau, 1898. 8⁰. 5 S. (59—63). mit 2 Textfig. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13780. 8⁰.*)

Müller, G. Oberer Muschelkalk auf der Schafweide bei Lüneburg. (Separat. aus: Jahrbuch der kgl. preuss. geolog. Landesanstalt für 1899.) Berlin, typ. A. W. Schade, 1900. 8⁰. 5 S. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13781. 8⁰.*)

Müller, G. Zur Kenntnis der Dias- und Triasablagerungen im Ruhrkohlenrevier. (Separat. aus: Zeitschrift für praktische Geologie. Jahrg. IX. 1901.) Berlin, J. Springer, 1901. 8⁰. 3 S. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13782. 8⁰.*)

Noetling, F. Ueber einige Brachyuren aus dem Senon von Mastricht und dem Tertiär Norddeutschlands. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutschen geolog. Gesellschaft. Bd. XXXIII. 1881.) Berlin, typ. A. W. Schade, 1881. 8⁰. 14 S. (358—371) mit 1 Taf. (XX). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13783. 8⁰.*)

Noetling, F. On the discovery of chipped flint-flakes in the pliocene of Burma. (Separat. aus: „Natural Science". Vol. X. Nr. 62.) London, typ. Page & Pratt, 1897. 8⁰. 9 S. (233 – 241) mit 3 Textfig. Kauf aus Dr. A. Bittner's Nachlass. (*13784. 8⁰.*)

Noetling, F. Ueber die Auffindung von *Otoceras spec.* in der Salt-Range. (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie . . . Jahrg. 1900. Bd. I.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1900. 8⁰. 3 S. (139—141). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13785. 8⁰.*)

Noetling, F. Beiträge zur Morphologie des Pelecypoden-Schlosses. (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie . . . Beilage Bd. XIII.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1900. 8⁰. 45 S. (140—184) mit 9 Textfig. und 1 Taf. (XI). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13786. 8⁰.*)

Noetling, F. The Miocene of Burma. (Separat. aus: Verhandlungen der kon. Akademie van Wetenschappen te Amsterdam. Ser. II. Deel VII. Nr. 2.) Amsterdam, J. Müller, 1900. 8⁰. 131 S. mit 1 geolog. Kartenskizze. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13787. 8⁰.*)

Noetling, F. Notes on the relationship between the Productus limestone and the Ceratite formation of the Salt-Range. (Separat. aus: General Report of the Geological Survey of India; for 1899—1900.) Calcutta, Govern. Printing Office, 1900. 8⁰. 8 S. (176—183). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13788. 8⁰.*)

Noetling, F. Die Otoceras beds in Indien. (Separat. aus: Centralblatt für Mineralogie, Geologie . . . 1900.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1900. 8⁰. 2 S. (217—218). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13789. 8⁰.*)

Noetling, F. Beiträge zur Geologie der Salt-Range, insbesondere der permischen u. triassischen Ablagerungen. (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie . . . . Beilage Bd. XIV.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1901. 8⁰. 103 S. (369—471) mit 4 Textfig. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13790. 8⁰.*)

Ogilvie, Maria. Contributions to the geology of the Wengen and St. Cassian strata in Southern Tirol. (Separat. aus: Quarterly Journal of the Geological Society. Vol. XLIX. 1893.) London, typ. Taylor & Francis, 1893. 8⁰. 78 S. mit 15 Textfig. und 4 Taf. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13791. 8⁰.*)

Ogilvie-Gordon, Maria. The torsion-structure of the Dolomites. (Separat. aus: Quarterly Journal of the Geological Society. Vol. LV. 1899.) London, Longmans, Green & Co., 1899. 8⁰. 75 S. (560 – 634) mit 22 Textfig. und 1 geolog. Karte (Taf. XL). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13792. 8⁰.*)

Ogilvie-Gordon, Maria. Fauna of the upper Cassian zone, South Tirol. (Separat. aus: Geological Magazine. Dec. IV. Vol. VII.) London, Dulau & Co., 1900. 8⁰. 13 S. (337—349).

Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (13793. 8°.)

Ogilvie-Gordon, Maria. Ueber die obere Cassianer Zone aus der Falzarego-Strasse, Südtirol. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1900. Nr. 11—12.) Wien, R. Lechner, 1900. 8°. 17 S. (306—322). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (13794. 8°.)

Pearce, F. Gabbros a Olivine du Kosswinsky-Kàmen. Propriétés optiques de la mâcle de la péricline. Genève 1901. 8°. Vide: Duparc, L. & F. Pearce. (13737. 8°.)

Redlich, C. A. Eine Kupferkieslagerstätte im Hartlegraben bei Kaisersberg in Steiermark. (Separat. aus: Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. Jahrg. L. 1902.) Wien, typ. G. Gistel & Co., 1902. 8°. 5 S. Gesch. d. Autors. (13795. 8°.)

Sars, G. O. An account of the Crustacea of Norway. Vol. IV. Part. 7—8, 9—10. Bergen, A. Cammermayer, 1902. 8°. 2 Hefte. Geschenk d. Bergens Museum. (12047. 8°.)

Schellwien, E. Trias, Perm und Carbon in China. (Separat. aus: Schriften der physikal.-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg. Bd. XLIII.) Königsberg in Pr., typ. R. Leupold, 1902. 4°. 22 S. mit 1 Textfig. und 1 Tafel (III). Gesch. d. Autors. (2559. 4°.)

Schlossberg, H. Zur Verwendung des Wasserstoffsuperoxyds in der quantitativen Analyse der Schwermetalle. Dissertation. Berlin, typ. F. Cynamon, 1902. 8°. 38 S. Gesch. d. Universität Berlin. (11810. 8°. Lab.)

Schlosser, M. Ueber die mittelliasische Brachiopodenfauna von Südtirol. Stuttgart 1900. 4°. Vide: Böse, E. & M. Schlosser. (2553. 4°.)

Schopen, L. F. Sopra alcune nuove Rhynchonelline della Sicilia. Palermo 1899. 4°. Vide: Carapezza, E. & L. F. Schopen. (2555. 4°.)

Sigmund, A. Die Eruptivgesteine bei Gleichenberg. (Separat. aus: Tschermak's Mineralogische und petrographische Mittheilungen. Bd. XXI. 1902.) Wien, A. Hölder, 1902. 8°. 46 S. (261—306) mit 1 Textfig. und 1 geolog. Kartenskizze (Taf. III). Gesch. d. Autors. (13796. 8°.)

Sigmund, A. Verzeichnis der Minerale Niederösterreichs. (Separat. aus: Jahresbericht des k. k. Staatsgymnasiums im XVII. Bezirke von Wien.) Wien, typ. C. Fromme, 1902. 8°. 46 S. Gesch. d. Autors. (13797. 8°.)

Simpson, E. S. Notes from the Departmental Laboratory. (Separat. aus: Geological Survey of Western Australia; Bulletin Nr. 6.) Perth, typ. A. Watson, 1902. 8°. 89 S. mit 8 Taf. Gesch. d. Autors. (13798. 8°.)

Solger, F. Die Ammonitenfauna der Mungokalke in Kamerun und das geologische Alter der letzteren. Dissertation. Giessen, typ. Brühl, 1902. 8°. 62 S. Gesch. d. Universität Berlin. (13799. 8°.)

Steinmann, G. Die Bildungen der letzten Eiszeit im Bereiche des alten Wutachgebietes. (Separat. aus: Bericht des oberrhein. geolog. Vereins. XXXV. 1902.) Stuttgart, 1902. 8°. 8 S. mit 1 Kartenskizze. Gesch. d. Autors. (13800. 8°.)

Steinmann, G. Die Neuaufschliessung des Alpersbacher Stollens. (Separat. aus: Bericht des oberrhein. geolog. Vereins. XXXV. 1902.) Stuttgart, 1902. 8°. 4 S. Gesch. d. Autors. (13801. 8°.)

Steinmann, G. Zur Tektonik des nordschweizerischen Kettenjura. (Separat. aus: Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie. 1902.) Stuttgart, E. Schweizerbart. 1902. 8°. 8 S. (481—488) mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. (13802. 8°.)

Termier, P. Nouveaux documents relatifs a la géologie des Alpes Françaises. Paris, 1901. 8°. Vide: Kilian, W. & P. Termier. (13771. 8°.)

Verzeichnis von auf Deutschland bezüglichen geologischen Schriften und Karten-Verzeichnissen von K. Keilhack und E. Zimmermann; ergänzt und zum Drucke vorbereitet durch R. Michael. Berlin, 1897. 8°. Vide: Keilhack, K. & E. Zimmermann. (13769. 8°.)

Wartenberg, H. v. Beitrag zur Kenntnis der Quecksilberoxyhalegonide. Dissertation. Berlin, typ. G. Schade, 1902. 8°. 49 S. Gesch. d. Universität Berlin. (11811. 8°. Lab.)

Želízko, J. V. Příspěvky z křídového útvaru okolí Železnice u Jičína. (Separat. aus: Věstník král. české společnosti náuk. 1902.) [Beiträge aus der Kreideformation der Umgebung von Eisenstadtl bei Jitschin.] Prag, Fr. Řivnáč, 1902. 8°. 13 S. Gesch. d. Autors. (13803. 8°.)

Zimmermann, E. Verzeichnis von auf Deutschland bezüglichen geologischen Schriften und Karten-Verzeichnissen... Berlin, 1897. 8°. Vide: Keilhack, K. & E. Zimmermann. (13769. 8°.)

Verlag d. k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, III., Rasumoffskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstrasse 3.

N° 16. 1902.



Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Bericht vom 10. December 1902.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mittheilungen verantwortlich.

Eingesendete Mittheilungen.

F. Kerner. Die geologischen Verhältnisse der Poljen von Blaca und Konjsko bei Spalato.

In das Rudistenkalkgebiet im Norden des Golfes von Salona sind zwei Eocänregionen eingeschaltet, in denen die Glieder dieser Formation in einer in den Nachbargegenden bisher nicht beobachteten Weise am Aufbau des Gebirges Antheil nehmen. Tektonisch handelt es sich bei diesen Vorkommnissen um Ueberschiebungen, morphologisch liegen langgestreckte Poljen vor. In den bisher von mir kartirten Gegenden ist das Erscheinen weiter, mit den Eluvien der Nummulitenmergel ausgefüllter Poljen an das Vorhandensein von Synklinalen gebunden. Die vom Rudistenkalke überschobenen eocänen Schichtfolgen formiren dort hingegen stets die Nordgehänge von Thalfurchen, deren Sohle und Südgehänge schon in den Bereich des liegenden Rudistenkalkes fallen. Die südliche Umrandung wird bei allen eocänen Poljen von sanft nach N geneigten Schichtflächen von Nummuliten- und Alveolinenkalk gebildet. Der Nordrand wird hingegen bei den synklinalen Poljen durch den Alveolinen- und Nummulitenkalk des steilen nördlichen Muldenflügels, bei den hier zu besprechenden Poljen aber durch die Schichtköpfe der eocänen Mergel im Liegenden und des Rudistenkalkes im Hangenden der Ueberschiebung hergestellt. In der Gegend von Sebenico treten allerdings auch isoklinale Tiefenzonen auf, die dem Verlaufe von Faltenverwerfungen folgen; bei diesen handelt es sich aber um steile Ueberschiebungen älterer über jüngere eocäne Schichten und um karstmorphologische Gebilde zweiter Ordnung.

I. Blaca Polje.

Das kleinere südliche der im Folgenden geologisch näher zu beschreibenden Poljen, das Blaca Polje, ist in die Gebirgsmasse im Osten des Monte Koziak eingesenkt, dieselbe in einen südlichen und nördlichen Zug scheidend. Der erstere Zug, der Golo Brdo, ist die directe östliche Fortsetzung des Monte Koziak und bricht im Meridiane von Salona plötzlich ab. Der letztere Zug entwickelt sich aus den nördlichen Vorbergen des Monte Koziak (Gradina bei Vucevica) und setzt sich in den Höhenzug des Marčesina greda fort, welcher die Rückwand jener nördlichen Ausbuchtung der Spalatiner Küstenregion bildet, die durch den eben genannten Abbruch zu Stande kommt. Der Südrand des Blaca Polje bildet einen flachen, gegen N geöffneten Bogen, der zu der Curve, die der Kamm des Golo Brdo bei seiner Drehung aus O—W nach OSO – WNW beschreibt, in circa 1400 *m* Entfernung genau concentrisch liegt. Der Nordrand des Polje wird dagegen durch eine unregelmässige, drei nördliche Aussackungen zeigende Linie dargestellt. Dieser Unterschied im Verlaufe der Poljenränder ist der Ausdruck einer sehr verschiedenen geologischen Structur des beiderseits das Polje begleitenden Gebirges.

Das Terrain entlang dem Südrande der Ebene von Blaca wird durch eine sanft gegen N geneigte eocäne Schichtmasse gebildet, die eine ziemlich atypische Entwicklung zeigt. Besonders in ihrem östlichen Theile ist die normale deutliche Gliederung in drei foraminiferenreiche Kalkhorizonte zu vermissen. Der Hauptnummulitenkalk im Liegenden des untersten Mergelhorizontes erscheint auf eine oder wenige Bänke reducirt, er ist von bräunlichen, körnigen Kalken unterteuft, die eine nur spärliche Fauna von Nummuliten, Alveolinen und Milioliden aufweisen und ohne deutlich erkennbare Grenze in einen Kalk mit Rudistenresten übergehen. Weiter im Westen nähert sich das Eocänprofil etwas mehr den gewöhnlichen Verhältnissen. Die Grenze zwischen Kreide und Tertiär ist dort durch Einschaltungen von Eisenthon, durch röthlichgraue und gelblichbraune gefleckte Kalke und stellenweise auch durch Breccien markirt. Der Alveolinenkalk zeigt die ihm seinen Namen gebenden Einschlüsse in grosser Menge, jedoch sehr ungleichmässiger Vertheilung. Der Zug der eocänen Kalke ist hier breiter als im Osten und formirt ein wüstes, an grossen Felsbuckeln und Dolinen reiches Karstterrain. Die Schichtmasse über den in ihrer Breite sehr reducirten Aequivalenten des Hauptnummulitenkalkes besteht aus Knollenmergel in wiederholtem Wechsel mit nummulitenführenden Kalkbänken.

Der eben beschriebene Eocänzug ist bis in die einsame Gegend südlich vom Felshügel Gradina bei Vucevica zu verfolgen. Er stösst nordwärts schon an die westliche Fortsetzung jener Gesteinszone, die den Nordrand des Blaca Polje begleitet, da letzteres unter zunehmender Verschmälerung bereits am Fusse des südöstlich von der Gradina aufragenden Hügels endet. Die Stelle, wo die Mergelzone auskeilt, welche in der westlichen Verlängerung des Polje liegt, befindet sich eine kurze Strecke westlich von dem Wege, welcher von Vucevica nach Blaca führt.

Die Nordwand des schmalen Westabschnittes des Blaca Polje wird durch ein Steilgehänge von Rudistenkalk gebildet, an dessen Fuss sich eine Mergelzone hinzieht, die stellenweise von abgestürzten Blöcken des überlagernden Kreidekalkes bestreut ist.

Weiter ostwärts, bei den westlichsten der an den Nordrand des Polje angebauten Hütten tritt Alveolinen- und Nummulitenkalk zu Tage. Jenseits dieser Hütten dringt in das Felsterrain im Norden des Polje ein kleiner Graben ein. Der Felszug, der bis dahin die Nordseite des Polje begleitete, läuft dementsprechend bei den vorgenannten Hütten in einen Sporn aus.

Der Nordrand dieses Spornes, welcher den kleinen Graben im Südwesten begrenzt, besteht aus Nummulitenkalk, sein mittlerer Theil und seine Spitze aus Alveolinenkalk. Der Kreidekalk, der — wie erwähnt — die Nordwand des westlichsten Poljentheiles bildet, keilt an einem Felskopfe am Südrande des Spornes einige hundert Meter westlich von den vorerwähnten Hütten aus. Der gleich dem Polje mit Eluvien erfüllte Seitengraben setzt sich gegen NNW in eine Mergelzone fort, die nordwärts von dem eben genannten Felskopfe ihr Ende findet. An der Nordseite des kleinen Grabens steht wieder ziemlich sanft nach NNO einfallender Rudistenkalk an.

Es ist demnach im westlichen Theile des Blaca Polje eine einmalige Wiederholung der Schichtfolge, eine Andeutung von Schuppenstructur vorhanden.

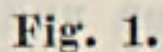


Fig. 1.



Nordrand des Blaca Polje.

r = Rudistenkalk. — c = Cosinaschichten. — a = Alveolinenkalk. — n = Hauptnummulitenkalk. — m = Oberer Nummulitenkalk und Mergel, zum Theil mit Schutt bedeckt.

Sehr eigenthümliche tektonische Verhältnisse zeigt der Nordrand des Mittelstückes der Ebene von Blaca. Es ist hier eine kleine gegen O und W geschlossene Schichtmulde zu constatiren, deren Südflügel so tief eingesunken ist, dass die Eluvien des Polje über ihn hinweg bis in das Muldencentrum eingreifen. Die Kreidekalke, welche — wie soeben erwähnt wurde — die Nordwand des kleinen vorgenannten Seitengrabens bilden, keilen schon an der Mündung desselben aus und das nun ostwärts folgende Stück der nördlichen Umrahmung des Polje besteht — gleichwie der Felssporn an der Westseite der Grabenmündung — aus Alveolinenkalk. Weiter ostwärts erfährt der Poljenrand eine Aussackung gegen N, die es bedingt, dass auch die eben erwähnte Felsmasse von Alveolinenkalk spornartig in das Polje vortritt.

Sie bildet das Anfangsstück eines Gesteinszuges, der zunächst gegen NW streicht, dann gegen OSO umbiegt, in einiger Entfernung vom Poljenrande in dieser Richtung weiterstreicht, um schliesslich gegen S umbiegend wieder an diesem Rande abzubrechen. Das gegen SO geöffnete Bogenstück dieses Zuges von Alveolinenkalk zeigt asymmetrische hemicentroklinale Lagerung, eine Drehung der Fallrichtung aus NO über O und SO nach SSW unter gleichzeitiger Zunahme der Einfallswinkel. Diesem tektonischen Befunde entspricht orographisch ein flacher Graben, welcher in die vorhin erwähnte Aussackung des Polje mündet. Der Ostabschnitt des Zuges, welcher die Kammregion der Hügel an der Nordseite des mittleren Poljentheiles bildet, fällt steil gegen SSW ein. An seiner Aussenseite sind an der Grenze gegen den ihn unterteufenden Rudistenkalk Aequivalente der Cosinaschichten in Form von röthlichgrauen, von Bohnerzlinsen begleiteten Kalken nachweisbar. An seiner Innenseite ist der Zug von einem Zuge von Nummulitenkalk begleitet, welcher noch deutlicher als der erstere die schalenförmige Lagerung erkennen lässt. Das zwischen diesem letzteren Zuge und dem Poljenrande gelegene Terrain, welches die Südabhänge der vorhin genannten Hügel und die Umgebung der vorerwähnten Aussackung des Polje umfasst, besteht aus höheren eocänen Schichten, Mergeln im Wechsel mit oberem Nummulitenkalke. Im Bereiche dieser Kernschichten ist auch in der östlichen Muldenhälfte noch ein Stück des südlichen Flügels sichtbar. Ostwärts von dem neuerbauten Kirchlein sieht man die Bänke des oberen Nummulitenkalkes gegen NW einfallen und man kann erkennen, dass dieselben das Ende eines Zuges bilden, der vorher eine Drehung seiner Neigungsrichtung aus SSW über W nach WNW erfahren hat.

An ihrer West- und Nordseite ist die in Rede stehende Eocänmulde von Rudistenkalk unterlagert, ihr Ostrand stösst dagegen an Eluvium. Er bildet die westliche Begrenzung einer dritten nördlichen Ausbuchtung des Blaca Polje, deren Entstehung auf ein Absinken der cretacischen Unterlage des östlichen Muldenendes zurückzuführen ist. An der in das Polje vorspringenden Ecke, die durch das Eingreifen dieser Bucht zu Stande kommt, steht Nummulitenkalk an; am westlichen Rande der Bucht sind gegen W einfallender Cosinakalk und über diesem Alveolinenkalk zu constatiren. Der Nordrand dieser dritten Ausbuchtung des Polje wird wieder von gegen N einfallenden Knollenmergeln gebildet, über denen sich eine Felsmauer von Rudistenkalk erhebt. Bei den weiter ostwärts am Poljenrande gelegenen Hütten tritt im Liegenden des von der Kreide überschobenen Mergels Nummulitenkalk und dann Alveolinenkalk zu Tage. Der Zug des letzteren bildet weiterhin das Südgehänge eines kleinen Grabens, welcher am Ostende des Blaca Polje in das Felsterrain im Westen der Bergkuppe Osoje in nordöstlicher Richtung eindringt. Das Nordgehänge dieses Grabens wird durch die Zone der Nummulitenmergel gebildet, wogegen der Hauptnummulitenkalk der Sohle des Grabens folgt. Die Mergelzone keilt am oberen Ende des Grabens, das tiefere Eocän im Felsgewirre etwas weiter ostwärts aus. Die Zone des Miliolidenkalkes ist in diesem Eocänprofile breiter als die des Alveolinenkalkes, das Protocän erscheint durch einen braunen

Kalk vertreten. Die ganze Schichtmasse fällt ziemlich sanft unter den Rudistenkalk der beiden Felskuppen ein, welche den eben beschriebenen Graben von dem nordwärts benachbarten Dolinenterrain scheiden.

Südwärts von der Stelle, wo der Alveolinenkalk an der Mündung des genannten Grabens aus den Eluvien auftaucht, stehen am Ostrande des Blaca Polje wieder obere Nummulitenschichten an. Sie bilden weiterhin das Nordgehänge jenes kleinen Thälchens, welches in der östlichen Fortsetzung des Polje liegt und zu dem Sattel hinaufführt, der das Blaca Polje vom westlichen Winkel der Gebirgsbucht von Clissa trennt. Der steile Felsriff, welcher ober den östlichsten Hütten von Blaca in diesem Gehänge aufragt, wird durch oberen Nummulitenkalk formirt. In der Nähe jenes Sattels tritt aber auch unmittelbar am Fusse der Kreidekalkmauer, welche das Gehänge krönt, nummulitenführender Kalk zu Tage. Dieser ist, wie die analogen Vorkommnisse an der nördlichen Umrandung der Bucht von Clissa als Zwischenflügelrest in einer Ueberschiebungszone zu deuten. Die weicheren Zwischenlagen der oberen Nummulitenkalkzüge besitzen in dieser Gegend noch den Habitus der Knollenmergel, wogegen in dem östlich benachbarten Westwinkel der Bucht von Clissa schon typische Flyschmergel aufgeschlossen sind.

Das Südgehänge des in Rede stehenden Thälchens wird von der östlichen Fortsetzung jenes Zuges von untereocänen Schichten aufgebaut, welcher den Südrand des Blaca Polje begleitet und schon früher besprochen wurde. Das Felsterrain zwischen dem Thälchen und dem vorerwähnten Graben wird durch einen Keil von Rudistenkalk formirt, welcher nahe dem Ostrande des Blaca Polje sein westliches Ende findet.

Es ist demnach gleichwie im westlichen Theile so auch am östlichen Ende der Blacamulde eine Wiederholung der Ueberschiebung von Kreide auf Eocän, eine Andeutung von Schuppenstructur vorhanden.

II. Berg Kostak.

Der breite Rücken, welcher das Blaca Polje vom Konjsko Polje trennt, setzt sich ostwärts in ein dolinenreiches Terrain fort, an dessen Nordseite der Berg Kostak aufragt. Der Südrand dieses Terrains wölbt sich zu den Kuppen Osoje und Marčesina Greda auf, deren Südabstürze die Nordwand der Gebirgsbucht von Clissa bilden. Gegen Osten begrenzt sich das dem Kostak im Süden vorgelagerte Terrain durch jenen Thaleinschnitt, in welchen die Ostecke der Gebirgsnische von Clissa ausläuft.

Dieses Randgebiet zeigt einen sehr verwickelten geologischen Bau. Man beobachtet ein wiederholtes unregelmässiges Ineinandergreifen verschiedener eocäner Schichten und gewinnt den Eindruck, einen stark verquetschten Gesteinscomplex in einer Ueberschiebungszone vor sich zu haben. Erst am Südfusse des Kostak, bei Didović, ist ein schmaler, ungestörter Eocänzug nachzuweisen. Er beginnt zwischen Kreideschichten am Abhange westlich von der Doppelschlinge, welche die Strasse nach Konjsko bildet, um die Passhöhe

zwischen Kostak und Kocino Brdo zu erklimmen, und bezeichnet das östliche Anfangsstück des Eocänzuges von Konjsko. Unterhalb Didović baut sich dieser Zug aus drei schmalen Zonen von Alveolinenkalk, Hauptnummulitenkalk und Nummulitenmergel auf. Weiter westwärts nimmt der Zug des Alveolinenkalkes an Breite zu und an seiner Basis erscheinen Cosinaschichten, rothgraue, fleckige und streifige Kalke mit spärlichen Durchschnitten von kleinen Gastropoden.

Zugleich mit dieser Verbreiterung vollzieht sich eine Drehung des Eocänzuges nach NW. In der Gegend ober dem Gehöfte Kostak ist der eocänen Mergelzone ein breiter Zug von grünlichgrauem, oberem Nummulitenkalke eingeschaltet. Derselbe tritt im Relief als mächtiger Felsriffzug hervor, der beiderseits von seichten Gräben begleitet wird, die dem Verlaufe der liegenden und hangenden Mergelschichten folgen. In diesen Schichten treten hier stellenweise ungewöhnlich grossknollige Einlagerungen auf.

Der rechts vom Riffzuge gelegene Graben wird an seiner NO-Seite von einem Steilgehänge begleitet, das dem SW-Abfalle des Kostakrückens entspricht und durch den auf die Nummulitenmergel aufgeschobenen Kreidekalk gebildet wird. Unterhalb des Kostakgipfels, welcher sich am Nordwestende des Bergrückens erhebt, zweigt gegen SW ein kurzer Querrücken ab, welcher gegen SO in das eben erwähnte Terrain von Kostak, gegen NW zum Konjsko Polje abdacht und in einem Vorsprunge endet, von welchem sich das Terrain in südwestlicher Richtung zum Dolinengewirre östlich von Blaca hinabsenkt. Auf diesem Querrücken zeigt das vom Kreidekalke des Kostakgipfels überschobene Eocän folgende Schichtfolge: Zunächst über dem 30° NNO fallenden Kreidekalke am vorspringenden SW-Ende des Rückens eine Zone von zumeist in loses Trümmerwerk zerfallenem Protocän, meist dichte, graue Kalke, dann eine gleichfalls 30° gegen NNO geneigte, mächtige Felsbank von Miliolidenkalk, dann Alveolinenkalk, zum Theil breccienartig entwickelt, hierauf Hauptnummulitenkalk mit *Numm. Lucasana* und *Numm. complanata*, alsdann scharf gegen den Kalk sich abgrenzend Knollenmergel, darüber oberer Nummulitenkalk, dann wieder Knollenmergel. Der Riffzug des oberen Nummulitenkalkes thürmt sich an der Stelle, wo er den südwestlichen Querrücken des Kostak überschreitet, zu einen Felskopf auf. Die hangenden Kreideschichten lassen am Gipfel des Kostak sanftes Einfallen gegen NNO bis NNW erkennen.

Nach Passirung des vorgenannten Querrückens senkt sich die eocäne Schichtmasse an der Nordwestseite des Kostak in das Konjsko Polje hinab. Sie erfährt hierbei eine sehr bedeutende Verbreiterung, indem die Grenze gegen den hangenden Rudistenkalk (die Ueberschiebungslinie) ihre nordwestliche Richtung mit einer nordsüdlichen vertauscht, die Grenzlinie gegen den liegenden Kreidekalk jedoch zunächst gegen NW weiterstreicht. Diese Verbreiterung steht mit zwei Brüchen im Zusammenhange, die sich an der Nordwestseite des Kostak entwickeln und bergabwärts eine Zunahme der Sprunghöhe erkennen lassen.

Durch drei gegen das Konjsko Polje hinabziehende Gräben, von welchen sich die beiden westlichen weiter unten vereinigen, wird

die Nordseite des Kostak in vier Abschnitte getheilt. Der erste (westlichste) Abschnitt ist ein breiter Rücken, welcher vom Südwestvorsprunge des Kostak gegen das Felsterrain im Süden des mittleren Konjsko Polje hinabzieht. Der zweite Abschnitt ist ein schmaler Felsgrat, der vom früher erwähnten Vorkopfe des Kostakgipfels ausgeht und schon oberhalb des Südrandes der Konjskoebene endet, so dass die beiden durch ihn getrennten Gräben sich vereinen. Der dritte Abschnitt der Nordseite des Kostak ist ein schmaler Rücken, der sich am Nordfusse des Kostakgipfels entwickelt und in jene breite, flache Barre ausläuft, welche den östlichen Theil des Konjsko Polje durchquert. Der vierte Abschnitt wird endlich durch einen Felskamm gebildet, der vom Gipfel des Kostak in nördlicher Richtung zum Ostrande der Konjskoebene hinabstreicht.

Die Rückenfläche des erstgenannten dieser Gebirgsabschnitte wird vom Alveolinenkalke der eocänen Schichtfolge des Kostak aufgebaut. Der ihm aufliegende Nummulitenkalk folgt der linken (südwestlichen) Seite des ersten der vorerwähnten Gräben. An der rechten Seite dieses Grabens stehen Knollenmergel an. Sie bilden das Liegende eines breiten Zuges von oberem Nummulitenkalk, welcher den Felsgrat zwischen dem ersten und dem zweiten Graben aufbaut. Die linke Seite des letzteren wird durch die Mergel im Hangenden des Zuges von oberem Nummulitenkalk gebildet.

Der folgende dritte Gebirgsabschnitt zeigt eine complicirtere Bauart. Die Felswände an der Nordseite des Thälchens, das aus der Vereinigung der beiden eben genannten Gräben hervorgeht, bestehen aus Alveolinenkalk, welcher weiter aufwärts am Gehänge auskeilt. Ueber ihm folgen Hauptnummulitenkalk und Knollenmergel, welch' letzterer nach dem Auskeilen der tieferen Kalke die rechte Seite des mittleren Grabens formirt und weiter bergabwärts am Gehänge ober den vorerwähnten Felswänden ansteht. Am Ostrande der Zone dieses Mergels erhebt sich eine Felswand von Hauptnummulitenkalk, die den Südwestabsturz der Rückenfläche des dritten Bergabschnittes bildet. Gegen NO fällt dieser Rücken zum dritten der in die Nordseite des Kostak eingetieften Gräben ab. An diesem Abhange stehen obere Nummulitenkalke an, die vom eben erwähnten Hauptnummulitenkalke unterlagert werden. An der rechten (östlichen) Seite des dritten Grabens trifft man wieder Knollenmergel und über diesen erhebt sich eine hohe Felswand, welche dem Steilrande des auf den Eocäncomplex aufgeschobenen Kreidekalkes entspricht. Es treten demnach an der Nordseite des Kostak in der jüngeren eocänen Schichtmasse nochmals Züge älterer eocäner Kalke zu Tage. Sehr schön lässt sich dieser auch im Landschaftsbilde zum Ausdrucke kommende Befund vom Südfusse des gegenüberliegenden Berges Medovac aus beobachten.

III. Konjsko Polje.

Das grössere nördliche der beiden eocänen Poljen, welche in das Rudistenkalkgebiet im Norden des Golfes von Salona eingeschaltet sind, das Konjsko Polje, breitet sich zwischen dem Nordostfusse

des Monte Koziak und den südlichen Vorbergen des Moseć Planina aus. Der östliche Theil des Polje wird gegen N von der Kuppe Medovac, einem Vorkopfe des Berges Dragi vrh, begrenzt; die Nordwand des mittleren Poljentheiles erscheint durch den Steilabfall einer Terrasse gebildet, die sich westwärts vom Medovac an der Südseite des Dragi vrh entwickelt. Die nördliche Begrenzung des westlichen Theiles des Konjsko Polje wird endlich durch den Rücken des Rebinjak hergestellt, der einer gegen W sich vollziehenden Aufwölbung des Terrassenrandes entspricht. Das von eocänen Schichten eingenommene Gebiet umfasst indessen nicht die ganze Gebirgseinsenkung von Konjsko. Nordostwärts vom östlichen Ende des eocänen Poljentheiles, der zufolge seiner Mergelunterlage wasserführend ist, breitet sich ein umfangreiches Trockenpolje aus, dessen Unterlage aus abradirtem Kreidekalk besteht. Dieses Trockenpolje ist südwärts vom steilen Kostak, südostwärts vom flachen Kočino brdo und nordostwärts vom Berge Lisac begrenzt. Durch die Einsenkung zwischen den beiden letztgenannten Höhen steht es mit dem Vučije Polje am Nordfusse des Mosor in Verbindung. Zwischen dem Lisac und dem vorhin genannten Dragi vrh geht die Ebene von Konjsko in jene von Prugovo über.

Am Nordfusse des Kostak erfährt der vorhin besprochene Eocäncomplex eine Drehung gegen W und bedingt dadurch, dass er dann in dieser Richtung weiterstreicht, den ostwestlichen Verlauf des Polje von Konjsko. Die Basis des Eocäncomplexes, die — wie erwähnt — schon am Nordhange des Kostak gegen WNW streicht, beschreibt hierbei naturgemäss einen sehr flachen Bogen, die Ueberschiebungslinie hingegen, welche noch am Nordfusse des Berges eine meridionale Richtung einhält, ist gezwungen, eine scharfe Umbiegung zu machen, die dadurch noch verstärkt wird, dass der Nordrand des Polje nicht rein westlich, sondern W vers S verläuft. Der Hangendtheil des Eocäncomplexes zeigt bei dieser Drehung einen S-förmigen Verlauf, indem er am Nordhang des Kostak parallel zum Liegendtheile gegen NW bis WNW streicht, sodann gegen N umbiegt, dann aber in einem zum Bogen der Ueberschiebungslinie concentrischen, noch schärferen Bogen sich wiederum nach W dreht. Die Kalke im Liegendtheil des Eocäncomplexes bilden weiter gegen W hin die südliche Umrandung des Polje von Konjsko. Der Knollenmergel des Hangendtheiles gibt dagegen, indem er in Lehm umgewandelt ist, den Anlass zur Entstehung der eluvialen Ebene. Die Züge von älteren eocänen Kalken aber, welche in Folge von zwei Faltenverwerfungen in der Mergelzone zu Tage treten, formiren eine breite, flache Felsbarre, welche vom Nordfusse des Kostak zum Südfusse des Medovac quer durch das Polje hinüberzieht und die Eluvien desselben in einen kleinen östlichen und grossen westlichen Theil trennt. (Siehe Fig. 2.)

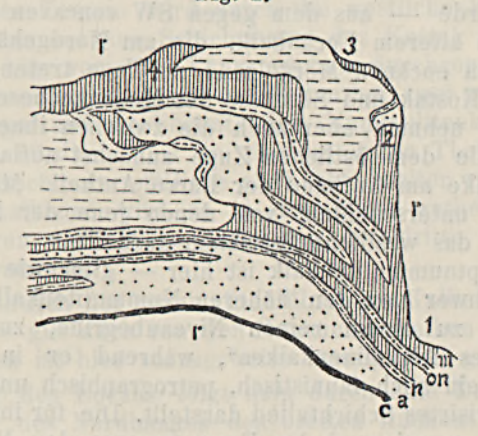
Die kleine östliche Eluvialebene ist durch die Verwitterung jener Mergel entstanden, welche weiter südwärts den Ostabhang des dritten der vorhin genannten Gräben bilden und das unmittelbar Liegende des Kreidekalkes des Kostakkammes darstellen. Ihre östliche Begrenzung entspricht dem scharfen, gegen SW concaven Bogen, welchen die Ueberschiebungslinie bei Konjsko beschreibt. An der Nordseite des Kostak ist diese Linie — wie schon erwähnt wurde —

durch eine hohe Felswand markirt; bei Konjsko entspricht ihr ein niedriger Steilrand, mit welchem das ebene Felsterrain ostwärts von Konjsko zur Eluvialebene abfällt. An diesem Steilrande liegt das Kirchlein Sv. Mihel und das Pfarrhaus von Konjsko, in welchem ich während der zur Kartirung der Gegend verwendeten Octoberwoche sehr gastliche Aufnahme fand.

Weiter südwärts, an der Südostecke der Ebene, springt in dieselbe ein Felshügel vor, auf welchem sich an der Stelle einer alten türkischen Befestigung das Castell Tartaglia malerisch erhebt. Dieser Schlosshügel ist geologisch interessant.

Die steilen Felsen an der Südseite des Hügels und die Hügelkuppe, auf welcher sich das Schloss erhebt, bestehen aus stark verquetschten und verbogenen Knollenmergeln, die man weiter ostwärts

Fig. 2.



Oestlicher Theil des Konjsko Polje.

r = Rudistenkalk. — *c* = Cosinaschichten. — *a* = Alveolinenkalk. — *n* = Hauptnummulitenkalk. — *on* = Oberer Nummulitenkalk. — *m* = Nummulitenmergel. — 1 = Gipfel des Kostak. — 2 = Castell Tartaglia. — 3 = Kirche Sv. Mihel. — 4 = Dorf Milanko.

an einigen Stellen unter dem vom Kostak herabziehenden Rudistenkalke hervorkommen sieht. Ober den Hütten, welche den Westfuss des Schlosshügels besäumen, steht Alveolinenkalk an, der gegen Ost allmälig in einen fast fossilleeren, grauen, tieferen Eocän- oder Protocänkalk übergeht.

Die zum Theil überhängende Felsstufe am Nordrande der Hügelmasse ist Nummulitenkalk. Gegen Ost grenzt dieser Complex eocäner Schichten an Rudistenkalk, und zwar längs einer Linie, welche den Steilrand des Kalkes am Nordhange des Kostak mit der Felsstufe beim Pfarrhause verbindet. Das gegenseitige Lagerungsverhältnis der am Tartagliahügel vertretenen Schichtglieder ist nicht klar erkennbar, da man am Abhange nördlich und östlich vom Schlosse nur kleine Gesteinsriffe aus Wiesenboden aufragen sieht. Ueber die tektonische

Bedeutung des Hügels kann jedoch kein Zweifel obwalten. Er repräsentirt einen an der Ueberschiebungslinie ungleichmässig hervorgepressten Zwischenflügelrest, dessen Bestandtheile in verticaler Richtung gegen einander verschoben sind. Das Auffällige ist die locale Beschränkung der Erscheinung.

Weiter nordwärts, beim Pfarrhause und bei Sv. Mihel, sieht man an der Ueberschiebungslinie nur verdrückte Knollenmergel zu Tage treten. Zwischen Sv. Mihel und den Hütten von Kolac reicht dann der Kreidekalk streckenweise bis ganz an die Ebene. Bei Milanko wird die Ueberschiebung durch einen malerischen Felsabsturz markirt. Der Kreidekalk ist hier am Süd- und Ostabhange des Medovac grobkörnig, rein weiss und sehr reich an Radioliten.

Unterhalb Milanko keilt die kleine östliche Eluvialebene von Konjsko gegen W aus, da hier die breite, früher erwähnte Felsbarre den Nordrand des Polje erreicht. Diese Barre besteht — wie schon besprochen wurde — aus dem gegen SW concaven Bogen, den die zwei Züge von älterem Eocänkalk, die am Nordgehänge des Kostak in der jüngeren eocänen Mergelzone zu Tage treten, zwischen dem Nordfusse des Kostak und Südfusse des Medovac beschreiben. Ausser diesen Kalken nehmen aber auch die zwischen ihnen eingelagerten Mergel und die dem östlichen Zuge zunächst auflagernden oberen Nummulitenkalke am Aufbaue der Barre Antheil. Man kann so vier Gesteinszonen unterscheiden, von denen jene der Mergel bei der Umbiegung in das westliche Streichen auskeilt.

Der Hauptnummulitenkalk ist hier — gleichwie schon am Berge Kostak — schwer von den höheren Nummulitenkalken zu trennen. Er wird hier zu einem reinen Niveaubegriffe, zum „unmittelbar Hangenden des Alveolinenkalkes", während er in den typischen Eocänprofilen ein auch faunistisch, petrographisch und morphologisch wohl charakterisirtes Schichtglied darstellt. Die für ihn bezeichnenden Foraminiferen, vorwiegend der Formengruppe der *Numm. Lucasana, perforata* und *complanata* angehörig, treten auch in höheren Kalken auf. Die rein kalkige Entwicklung, verbunden mit körniger Structur und weisser Farbe, erscheint nicht auf das unterste Niveau beschränkt, wenngleich die Beimischung von Thon und im Zusammenhange damit schmutziggelbe bis graue Färbung und dichte Gesteinsbeschaffenheit sowie das häufige Auftreten von Hornsteinputzen auch hier für die oberen Kalkzonen bezeichnend bleibt. Ein dem charakteristischen Relief des typischen Hauptnummulitenkalkes entsprechendes Relief gehört hier Kalken an, die über den fossilreichen Bänken im unmittelbar Hangenden des Alveolinenkalkes folgen. Letztere zeigen eher eine Tendenz zur Bildung rundlicher, klumpiger Felsformen. Im Alveolinenkalke beobachtet man stark klüftige Partien, in welchen der Kalk stellenweise ganz in scharfkantige Trümmer und eckige Steinchen zerfallen ist.

Der concave, der westlichen Konjskoebene zugekehrte Rand des Alveolinenkalkbogens der Barre von Konjsko wird von Hauptnummulitenkalk besäumt. Dieser Saum ist hier als Mittelflügelrest in einer Faltenverwerfung zu deuten. Aus demselben Kalke bestehen die Randpartien des westlichen Endstückes der Barre, das unterhalb

Milanko halbkreisförmig in die Ebene vorspringt. Ein breiter Streif von Knollenmergel trennt diese Randpartien vom Westende der Zone des Alveolinenkalkes.

Die Schichtstellung ist in der Barre von Konjsko, entsprechend der Drehung des Streichens, hemiperiklinal. Die Schichten fallen zunächst am Nordfusse des Kostak gegen O, gegenüber von Sv. Mihel gegen NO, unterhalb Milanko gegen N, am Westende der Barre jedoch wieder gegen ONO. Den Untergrund der westlichen Konjskoebene bilden obereocäne Mergel, die in der Fortsetzung jenes Mergelstreifens liegen, welcher den mittleren Kostakgraben durchzieht. Der Zug von oberem Nummulitenkalk, welcher den links von diesem Graben aufragenden Felsgrat bildet, begleitet dann den Südrand der Ebene.

Zwischen diesem Zuge und dem Nordfusse des breiten Rückens, welcher das Konjsko Polje vom Blaca Polje trennt, liegt ein flaches Felsterrain, welches sich im Osten bis an den Nordwestfuss des Kostak erstreckt. Dieses Terrain wird durch die westliche Fortsetzung des Liegendtheiles der eocänen Schichtmasse des Kostak gebildet. Dieselbe erscheint hier von zwei Längsbrüchen durchzogen. Man sieht in die breite Alveolinenkalkzone von Westen her zwei schmale Streifen von Knollenmergel und sie begleitendem Nummulitenkalk eingreifen, von denen der nördliche bis an den untersten Theil des Kostakgehänges hinanreicht, der südliche aber schon weiter westwärts endet. Die Alveolinenkalkzone wird so in drei Züge getheilt, von denen die zwei ersteren nach W zu auskeilen, der dritte aber in dieser Richtung weiterstreicht.

Das hinsichtlich der nummulitenführenden Kalke der Barre von Konjsko Gesagte gilt auch von den Nummulitenkalken dieser Gegend. Das Schichtfallen ist hier vorzugsweise mässig steil gegen N.

Die Basis des Eocäns folgt dem durch eine Dolinenreihe begleiteten Fusse des Nordhanges des breiten Rückens zwischen den Poljen von Konjsko und Blaca. Sie ist durch fleckige und streifige Kalke von röthlichgrauer bis brauner Farbe mit sehr spärlichen Einschlüssen von kleinen Süsswasserschnecken repräsentirt. Diese Kalke sind durchwegs hart, nicht mergelig; gleichwohl ist das hier ziemlich breite Protocän als ein im Vergleiche zu den Nachbarzonen weniger felsiger Terrainstreifen verfolgbar. Von diesen Nachbarzonen ist jene des Alveolinenkalkes ein sehr wüstes Karrenfeld.

Weiter gegen W hin nimmt der Eocänzug, welcher das Konjsko Polje im Süden begleitet, an Breite ab. In der der Ebene zunächst gelegenen Randzone beobachtet man einen wiederholten Wechsel von Mergeln und Nummulitenkalk. Mehr gegen den Fuss des Abhanges zu folgt Alveolinenkalk, welcher, ausgenommen seine obersten Partien, sehr arm an organischen Einschlüssen ist, und gleichfalls fossilarmer Miliolidenkalk.

In den eng verbundenen Zonen beider Kalke sieht man hier schöne Karrenreliefs. Das Protocän ist im Süden des westlichsten Konjsko Polje lithologisch wenig ausgesprochen. Es treten in der ihm entsprechenden Gesteinszone, wie im Untereocän, auch lichte fossilleere Kalke auf. Dagegen kann man hier eine andere, für die

Grenze zwischen Tertiär und Kreide charakteristische Bildung, kleine Bohnerzlinsen, an einigen Stellen constatiren.

Die das Eocän unterteufende Kreide ist im Süden des mittleren Konjsko Polje als feinkörniger, bräunlicher Kalk entwickelt, in welchem die sehr zahlreichen, aber schlecht erhaltenen Rudistenreste in rostgelber Farbe ausgewittert sind.

Die Eluvialebene von Konjsko erfährt gegen W hin eine allmälige Verschmälerung und keilt südlich vom Ostfusse des Rebinjak aus. Ihre westliche Fortsetzung bildet eine Kette kleiner, schmaler Eluvialmulden, in deren westlicher Verlängerung eine Zone von anstehendem Knollenmergel verläuft. Die Westgrenze des dem Konjsko Polje zugehörigen Gebietes wird durch den flachen Sattel bezeichnet, welcher zur seichten Mulde von Vucevica hinüberführt.

Die Nordwand des Konjsko Polje wird durch die obersten eocänen Mergelhorizonte und den auf sie aufgeschobenen Kreidekalk gebildet. Im östlichen Poljentheile wird — wie schon erwähnt — der Nordrand durch eine niedrige Felsstufe von Kreidekalk gebildet, an deren Basis kleine Partien von Knollenmergel kleben. Bei Kolac tritt allmälig mehr und mehr Mergel unter dem Kreidekalk hervor, so dass die Basis dieses letzteren successive höher über das Poljenniveau gehoben wird. Bei Milanko sieht man die Kreideschichten, welche weiter ostwärts die mehrfach erwähnte Felsstufe am Poljenrande aufbauen, eine Felswand bilden, die sich über einem Steilgehänge von Mergelschichten erhebt. Dieses Bild bietet sich an der Nordseite des Konjsko Polje auch weiter westwärts dar.

Entsprechend dem nördlichen Einfallen der Ueberschiebungsfläche kehren die Schichten im Hangenden und Liegenden derselben ihre Köpfe dem Polje zu. Die hierdurch bedingte Treppenform der Abhänge erscheint in der unteren, durch die eocänen Mergel gebildeten Gehängezone streckenweise durch Auflagerung von Schutt und von Trümmerwerk, das vom überlagernden Kreidekalk stammt, verwischt. Die Schichtköpfe des letzteren formiren an der Nordseite des mittleren Poljentheiles eine Felswand, welche dem Südabfalle der Terrasse von Brocanac entspricht. Weiter westwärts wölbt sich über dieser Wand ein Rücken auf, in dessen Bereich dolomitische Schichten zu Tage treten. Noch weiter westwärts, längs der vorerwähnten Kette von kleinen Eluvialmulden, in die sich die Konjskoebene gegen W fortsetzt, bildet der auf das Eocän aufgeschobene Kreidekalk des Rebinjak ein hohes, steiles Felsgehänge, das den durch endokline Lagerung bedingten treppenförmigen Aufbau in grossartiger und prachtvoller Entwicklung zeigt. Dieses Gehänge besteht aus typischem, cretacischem Hornsteinkalke.

Der im Vorigen gegebenen Beschreibung zufolge gewähren die Eocängebiete im Nordosten des Monte Koziak in stratigraphischer und tektonischer Hinsicht Interesse.

Das in Betreff der Gesteinsfolge Mitgetheilte würde dazu berechtigen, bei einer vergleichenden Specialstratigraphie das Untereocänprofil von Blaca und das Obereocänprofil am Berge Kostak als

besondere Modificationen der eocänen Schichtfolge des Küstengebietes auszuscheiden. Das Untereocän von Blaca zeigt durch seine Fossilarmuth und die theilweise Verwischung seiner unteren Grenze Anklänge an die isolirt erscheinende Entwicklungsweise des Eocäns im Süden des Berges Opor. Die Schichtfolge des Obereocäns am Berge Kostak unterscheidet sich von jener in Vranjica bei Traú und auf der Insel Bua dadurch, dass der hornsteinführende obere Nummulitenkalk durch einen Mergelhorizont vom Hauptnummulitenkalke getrennt ist, während an den Küsten bei Traú der letztere Kalk allmälig in den ersteren übergeht.

In tektonischer Beziehung sind die localen Befunde von Schuppenstructur an der Nordseite des Blaca Polje und der scharfe Bogen der Ueberschiebung von Konjsko bemerkenswert. Letzterer stellt im Vereine mit dem regionalen NW-Fallen der Schichten am östlich benachbarten Kočino Brdo eine auffällige Störung im Schichtstreichen, eine Art plötzliches, seitliches Ausweichen einer Faltenaxe dar, das mit der grossen Umbiegung und Pressung der Falten im südlichen Nachbargebiete in Beziehung stehen mag. Die Bedeutung, welche den Poljen von Blaca und Konjsko in karstmorphologischer Hinsicht zukommt, ist bereits Eingangs erörtert worden.

R. J. Schubert. Der geologische Bau des Inselzuges Morter, Vergada, Pašman und der sie begleitenden Scoglien auf Blatt 30, Zone XIII (Zaravecchia—Stretto).

Der Aufbau des dalmatinischen Festlands- und Inselgebietes im Bereiche des Kartenblattes Zaravecchia—Stretto wurde bereits in fünf Berichten (Verhandl. 1901, Nr. 7, 9, 16, 1902, Nr. 7, 9) besprochen. Die folgende Erörterung des geologischen Baues der küstennächsten Inseln Morter, Vergada und der Südosthälfte von Pašman nebst der zu ihnen gehörigen Scoglien umfasst das bisher in meinen vorjährigen und heurigen Berichten nicht besprochene Gebiet des erwähnten Kartenblattes. Die Darstellung des Aufbaues ist, wie in den anderen Berichten, mit einer kurzen Schilderung der das Gebiet aufbauenden Schichten verbunden, für die natürlich bei der stratigraphischen Einförmigkeit des Inselgebietes dem Binnenlande gegenüber meist wenige Worte genügten.

Vor der Besprechung der küstennahen Inseln und Scoglien möchte ich Herrn Dr. med. Gustav Braun in Zaravecchia wärmstens für die mir zu theil gewordene Unterstützung danken, die mir bei seiner Leute- und Witterungskenntnis besonders während der Inselaufnahmen von Nutzen war.

I. Die Insel Morter.

Am Aufbau der Insel Morter nehmen lediglich cretacische und quartäre Schichten theil, wie ich gleich Eingangs im Gegensatze zum älteren Kartenbilde, das zwei breite Tertiärzüge verzeichnet, betonen möchte. Die ersteren sind zur Hälfte kalkig, zur Hälfte dolomitisch ausgebildet. Der oberste weisse Rudistenkalk fehlt, er sank, gleich

den tertiären kalkigen und mergeligen Schichten, in die Tiefe. Das höchste vorhandene Glied sind hellbraune Rudistenkalke und diesen sind in den tieferen Partien einige dolomitische Zonen eingelagert. So trifft man bei einer Querung der Insel von Stretto gegen den Halbscoglio Morterić zu zunächst bei Stretto auf 40—60° NO fallende (hell-)braune Rudistenkalke; in der Bucht des V. Loviŝtja (Sv. Rok) folgt unter denselben eine dolomitische, flacher geneigte Zone, sodann eine Reihe von Kalkbänken, die zum Theil weiss und dem obersten Rudistenkalke petrographisch ähnlich sind, aber mit Dolomitbänken wechsellagern. Stellenweise sind denselben auch Bänke einer Strandgrusbreccie eingelagert, wie ich eine solche auch an der Festlandsküste südlich Zaravecchia fand und die dem Niveau und der Ausbildung nach der Repener Breccie des Nordtriestiner Karstes zu vergleichen ist. Unter dieser weissen und dolomitischen Zone folgt wieder hellbrauner Rudistenkalk südlich Sv. Stipan, bis dann eine breitere Dolomitfolge erscheint. In dieser, der mächtigsten Dolomitzone der Insel Morter, fand ich in dieser Gegend (nördlich der Koramašnica) mehrere Exemplare von *Chondrodonta Joannae Choffat*, und zwar in einer verlängerten Abart. Wie ich an einem anderen Orte [1]) ausführte, kann das Alter dieser dolomitischen, *Chondrodonta Joannae*-führenden Schichten als Obercenoman, das der unteren dieselben überlagernden Rudistenkalkbänke, in denen ich am Nordwestvorsprunge der Insel Morter die nahe verwandte *Chondrodonta Munsoni Hill* fand, als Unterturon angenommen werden. Der übrige Rudistenkalk auf Morter entspricht dann höheren turonen Niveaux. Alle diese Schichten fallen nordöstlich ein, sind jedoch flacher geneigt als die den östlichsten Inseltheil bildenden Rudistenkalke, etwa 20—40°. Unter dem Dolomit erscheint abermals Rudistenkalk, der dem Südwestschenkel dieser stark nach Südwest geneigten Aufwölbung angehört, auch 30—40° NO einfallend. Auch der zeitweise vom Festlande getrennte Halbscoglio Morterić besteht aus Rudistenkalk, dessen Schichtköpfe einen steilen Südwestabfall bedingen.

Von quartären Schichten sind vornehmlich die altquartären zu erwähnen, und zwar Sande und Lehme mit Mergelconcretionen sowie Geschiebe- und Schuttlagen im nördlichen Theile der Insel zwischen Betina, Hramina und Morter sowie nordöstlich des Glavatac. Ausserdem Breccien mit rothem Bindemittel und eingeschlossenen Knochenresten grösserer Säuger, die auf der Insel zu einer Zeit gelebt haben dürften, als Morter vom Festlande noch nicht durch die zwischen dem Alt- und Jungquartär erfolgten Niederbrüche getrennt war, und zwar fand ich solche Reste auf Kuppe 62 westlich von Sv. Stipan und Sv. Constanc im Bereiche der mächtigsten Dolomitzone.

Jungquartär sind wohl die rothen Thone, welche zahlreiche Spalten besonders der Südwestküste an der Grenze zwischen Dolomit und Rudistenkalk ausfüllen und äusserlich an manche dalmatinischen

[1]) Dieses Jahrbuch 1902: „Ueber einige Bivalven des istrodalmatinischen Rudistenkalkes I."

Beauxite erinnern. Doch stellte Herr Ingenieur F. Eichleiter durch eine chemische Analyse freundlichst fest, dass diese Gebilde keineswegs Beauxit sind; sie erscheinen lediglich als Umschwemmungsproducte, und zwar wohl zumeist der untersten Lagen der besonders in Kreidegebieten intensiv roth gefärbten altquartären Gebilde, vielleicht auch einer älteren Terra rossa.

Der Bau der Insel Morter ist, wie bereits aus dem einen Querprofile erhellt, verhältnismässig einfach. Der grösste Theil der Insel wird von einer zum Niveau des Dolomits aufgebrochenen, südwestwärts geneigten Rudistenkalkfalte gebildet. Die zwei Halbinseln jedoch, auf denen sich Betina und die Kirche St. Maria befinden, dürften noch dem Küstengewölbe des Festlandes angehören. Dafür spricht nicht blos der Verlauf der Bruchlinie zwischen den beiden östlichen Falten der Insel Pašman nach Südosten sowie das Hineinragen der beiden Halbinseln in die zweifellos dem Südwestflügel des Aufbruchsgewölbes von Zloselo angehörenden Schichtbänke von Pt. Rat und der Scoglienreihe Arta-Tegina, sondern auch die im Altquartär entstandene Ausfüllung der Tiefenzone zwischen Morter—Stretto einer- und Betina—Rastovica andererseits, die jetzt allerdings bis auf die Strecke zwischen Morter und Betina grossentheils ausgeschwemmt ist und deren Fortsetzung das Altquartär zwischen Punta Artina und Vergada bilden dürfte. Der weitaus grösste Theil der Insel Morter scheint einer einzigen Falte anzugehören. Das steilere Einfallen der Rudistenkalke von Stretto gegenüber den weiter südwestlich folgenden Schichten dürfte blos eine Folgeerscheinung des letzten Niederbruches sein, da der Uebergang in die tieferen, mit dolomitischen Zonen wechsellagernden Bänken ein allmäliger ist.

Während die Nordostküste der Insel, von einigen dolomitischen Einlagerungen im Valle Lovištja und Valone di Jezero abgesehen, ganz von Kreidekalk gebildet wird, verläuft die Südwestküste zur Hälfte im Dolomite, zur Hälfte im Rudistenkalke. Der aus Rudistenkalk bestehende Südwestschenkel des Sattels lagert nämlich nicht in der ganzen Länge unter dem Dolomite, sondern ist zum Theil niedergesunken; Längsstörungen an der Grenze des Dolomits und Kalkes sind übrigens auch dort, wo der Rudistenkalk des Südwestschenkels gegenwärtig noch erhalten ist, vorhanden. Der Querbruch, an dem dieser Südwestschenkel niederbrach, verläuft nördlich des Halbscoglios Morterić und durch ihn ist wahrscheinlich das Valle Lovištja der Nordostküste sowie das Valle Jačina (im Valone di Zloselo) bedingt. Südöstlich dieser Querbruchlinie bildet Rudistenkalk die Südwestküste von Morter, in welchen drei Buchten einschneiden, deren südliche bereits in den Dolomit eingreift. Der Dolomitaufbruch verschmälert sich gegen Südosten und nimmt an der Südostküste der Insel eine verhältnismässig nur schmale Strecke ein.

Die im Nordostflügel eingelagerten oberen Dolomitzonen sind auch im überkippten reducirten Südwestflügel angedeutet; so wird der schmale Küstenvorsprung südöstlich von Morterić von einer Dolomitbasis gebildet, über der die Schichtköpfe des dickbankigen (unteren) Rudistenkalkes sichtbar sind. Wo die Schichtköpfe des letzteren die

Küste bilden, herrscht eine Steilküste, während im Bereiche des Dolomits und der mürbsandigen dolomitischen Kalke meist eine Flachküste mit gerundeten, flachen Buckeln vorhanden ist.

Nordwestlich von Morterić wird die Südwestküste von Morter bis auf den äussersten Nordwesttheil der Insel von Dolomit gebildet, ist durch mehrere (zehn) Buchten reichlicher gegliedert. Die Nordwestspitze der Insel bildet wiederum der Rudistenkalk des Nordostflügels, der hier, wenngleich vereinzelte, Exemplare von *Chondrodonta Munsoni* führt.

Die in der nordwestlichen Inselhälfte gelegenen grössten Höhen 127 (Raduc), 114 und 120 *m* (Jazenovac), die sich im Bereiche der dolomitischen Aufbruchszone der Insel befinden, werden nicht von Dolomit, sondern von einer Folge von zwischen den Dolomitbänken lagernden Kalkschichten gebildet, welche die Insel der Länge nach gleich dem Dolomite durchziehen und auch landschaftlich vom Dolomite unterscheidbar sind.

Mit dem Charakter der Insel Morter als einer südwestwärts stark geneigten Falte, deren Südwesttheil grossentheils niedersank, hängt innig die verschiedene Meerestiefe an den beiden, allerdings nur im Allgemeinen als Längsküste zu bezeichnenden Küsten zusammen, die grösstentheils aus Quer- oder Schrägbruchstrecken zusammengesetzt sind. Im Canale di Morter ist den NO einfallenden Schichtflächen entsprechend eine mehr allmälige Tiefenzunahme vorhanden, während gegen den Canale di Mezzo die Schichtköpfe sowie die stärkeren Niederbrüche in kurzer Entfernung vom Ufer grössere Tiefen bedingen.

II. Die Insel Vergada.

Vergada ist sowohl die kleinste als auch die am einfachsten gebaute Insel des Küsteninselzuges. Ihr Aufbau bedingt sowohl den landschaftlichen Charakter als auch den Umriss der Insel in auffallender Weise. Vergada stellt nämlich den Rest eines in's tiefere Dolomitniveau entblössten, anscheinend normalen Gewölbes dar, dessen Flügel aus unterem und mittlerem Rudistenkalke bestehen. Abgesehen von der ja so gut wie getrennten Punta Artina besteht die Insel aus zwei den Rudistenkalkflügeln entsprechenden Höhenzügen, zwischen denen sich eine Antiklinalsenke befindet.

Der Südwestzug, der auch die grösseren Höhen (im Skrablinovac 115 *m*) aufweist, besteht aus südwestlich 40—60° (local, besonders auch an der Meeresküste steiler und flacher) einfallenden Rudistenkalken und entspricht dem Südwestflügel, der nordöstliche, aus NO einfallenden Rudistenkalken bestehende stellt den Nordostflügel der Aufwölbung dar, in deren Scheitel dolomitische Schichten zu Tage treten. Dass der Aufbruch und die Denudation des Dolomits spätestens im Jungtertiär erfolgte, erhellt wohl aus der Thatsache, dass die altquartären Schichten bereits in der antiklinalen Vertiefung abgelagert wurden. Allerdings sind dieselben hier weniger mächtig als an der Nordostküste der Insel, wo der Zwischenraum zwischen der Insel und dem jetzigen Scoglio Artina im Altquartär mit einer ver-

hältnismässig mächtigen Lage von Sanden und Lehmen ausgefüllt wurde. Gleichwie Wind und Meer an der Auswaschung der zwischen den beiden härteren Rudistenkalkflügeln befindlichen weicheren Dolomitzone arbeiteten und zu beiden Seiten der Insel die Valoni Sv. Andrija, beziehungsweise V. Nozdre auswuschen, durchbrachen sie auch die nach dem quartären Niederbruche des nordadriatischen Gebietes stehen gebliebene altquartäre Ausfüllung zwischen der Insel und dem Scoglio Artina, so dass man gegenwärtig bei niedrigem Wasserstande zu Fusse von Vergada nach Artina gelangen kann. Das Altquartär besteht hier zu unterst aus einer älteren Terra rossa, auf welche hellere Sande und Lehme folgen, in welcher zwei breite, an Mergelconcretionen reiche Zonen, die erste bald über der Terra rossa, die zweite gegen die Oberfläche der ganzen Ablagerung zu wahrnehmbar sind. Im feinen Sande constatirte ich *Helix (Xerophila) striata* und *Pupa (Pupilla) muscorum*, während auch hier die jüngsten, das Altquartär überlagernden Schichten eine reichere, mit der recenten in Norddalmatien lebenden übereinstimmende Fauna enthalten, wie *Stenogyra*, *Cyclostoma*, grosse *Helices* etc. Die cretacische Schichtfolge ist die gleiche wie auf Morter: über der breiteren Dolomitzone folgen zunächst grauliche und bräunliche Rudistenkalke, sodann eine schmale Zone weissen dolomitischen Kalkes, der mit Dolomit wechsellagert. Diese Zone streicht parallel der Hauptdolomitzone und ist im Nordostflügel deutlicher (unter anderem in der Tiefe des Hafens Valle Luka und südöstlich der Kirche) erkennbar als im Südwestflügel, was mit Störungen in der Uebergangszone Dolomit-Rudistenkalk zusammenhängt. Während die Dolomitzone im nordwestlichen Valone so weit ausgewaschen ist, dass sie dort nur die Küste in der Tiefe des Valone Sv. Andrija bildet, ist der Auswaschungsprocess im Südosten (V. Nozdre) noch nicht so weit vorgeschritten, so dass dieses Valone grösstentheils von einer Dolomitküste umgeben wird, was wohl durch die stärkere Wirkung der Bora auf Sv. Andrija bedingt ist.

Beide Valone sind nach dem Obenerwähnten ausgesprochene Antiklinalbuchten.

III. Die Insel Pašman.

Die dritte und längste Insel des küstennächsten norddalmatinischen Inselzuges im Bereiche des Kartenblattes Zaravecchia-Stretto ist Pašman, die weiter gegen Nordwesten in Ugljan ihre Fortsetzung findet. Bestanden Morter und Vergada vornehmlich aus Resten einer, und zwar aus Theilen einer und derselben Aufwölbung, so nehmen am Aufbau von Pašman Reste dreier Falten theil, die jedoch im Verlaufe eine wechselnde Ausbildung zeigen, so dass Querprofile an verschiedenen Theilen der Insel wesentlich verschiedene Bilder ergeben. Im Folgenden bespreche ich nur so weit den Bau der Insel, als sie in den Bereich meiner heurigen Aufnahmsthätigkeit fällt, das ist auf Blatt Zaravecchia sich befindet.

Bei einer Querung der Insel im Nordwesten in einer Linie Barotolo—Merljane—Zaskočić findet man zunächst den nordöstlich einfallenden Rudistenkalk des Nordostflügels, auf den ein

breiterer Aufbruch von Dolomit folgt. Der weiterhin bei Merljane sichtbare Rudistenkalk stammt aus dem Südwestflügel noch derselben Falte, an der Grenze gegen den am Bergabhange und auf den Höhen (auch 200) vorhandenen Alveolinenkalk der nächsten südwestwärts sich anschliessenden Muldenzone ist oberster weisser Rudistenkalk erhalten. Doch sind sowohl die Grenzpartien zwischen Dolomit und Rudistenkalk des Südwestflügels der östlichen (Küsten-) Falte als auch diejenigen zwischen dem letzteren und dem Südwestflügel der gegen das Inselinnere zu folgenden Muldenzone vielfach gestört. Vom Tertiär der erwähnten Muldenzone ersieht man bei dieser Querung der Insel nordöstlich einfallenden Alveolinenkalk und an Alveolinen armen und reicheren Miliolidenkalk, der gegen Südwesten zu von einer allerdings nur wenig mächtigen, aber deutlich sichtbaren Zone gastropodenreichen Cosinakalkes, sodann von oberstem, weissem, zum Theil brecciösem Rudistenkalke unterlagert wird. Jüngere tertiäre Gebilde als Alveolinenkalk konnte ich keine feststellen, dagegen sind gegen Nordosten an der Grenze gegen den Rudistenkalk der Küstenfalte von Pašman—Tkon Reste von Cosinakalk, offenbar aus dem Nordostflügel der Mulde stammend, erhalten.

In der Linie Pašman ml.—Kraljica krš (westlich vom Vl. Moraviak) folgt auf den Dolomitaufbruch gleichfalls Rudistenkalk, aber den flach SW einfallenden Bänken sind zwei Streifen Alveolinenkalk (auch in einer rothen Ausbildung) nebst einigen Fetzen Cosinakalk, die vermuthlich aus dem Nordostflügel der Mulde stammen, eingelagert und erst bei Kraljica krš wird der Fussweg vom Alveolinenkalke gequert, den ich als die verschmälerte Fortsetzung des Alveolinenkalkes aus dem Südwestflügel der Mulde auffassen möchte, da unter diesem Alveolinenkalke, der natürlich stellenweise Milioliden reichlich eingeschlossen enthält, der oberste Rudistenkalk des zweiten Sattels der Insel Pašman erscheint.

Ein ähnliches Verhältnis ist auch auf dem Wege von Travica gegen Plisine wahrzunehmen, wo gleichfalls ausser einigen unbedeutenden Resten drei Tertiärstreifen (Cosina- und meist Alveolinen-, beziehungsweise Miliolidenkalk) im Rudistenkalk eingelagert erscheinen, unter deren nordwestlichstem die normale cretacische Schichtfolge ersichtlich ist.

Während auf der Strecke Pašman ml.—Travica von dem Rudistenkalke des Südwestflügels der Küstenfalte von Pašman—Tkon noch ein relativ grösserer Theil erhalten, wenngleich auch stark gestört ist, ist der ganze Rest dieses Flügels an der äussersten Nordwestgrenze des Kartenblattes an dem Wege von Nevidjane gegen die Südwestküste der Insel nur wenige Schritte breit, den hier in mächtigem Zuge zu Tage tretenden Dolomit trennt von dem übrigens auch verschmälerten Alveolinenkalke eine nur circa 20 Schritt breite Rudistenkalkzone, während der übrige Kalkflügel niedergebrochen ist. Diese Bruchlinie ist südlich der Vršina durch ein Thal angedeutet, sodann südostwärts durch eine seichte Senke zwischen der Stražica (153) und der Haupthöhe Plisine, verläuft schliesslich in der Schlucht südlich 153.

Verfolgen wir nun in der nordwestlichen Inselhäfte die zweite

Aufwölbung gegen die Südwestküste der Insel, so ergiebt sich eine durchwegs flach NO einfallende Schichtfolge von Rudistenkalken, die einem über den Nordostflügel der nächsten südwestwärts folgenden Mulde überschobenen Sattel angehören. Unter der von weitem unterscheidbaren Ueberschiebungsstirne, welcher unter anderem der Zaskočić angehört, taucht noch auf eine Strecke bis in den Porto Soline der Alveolinenkalk des Südwestflügels der Mulde von Ližanj—S. Antonio hervor, von einem schmalen Streifen Cosinakalk, beziehungsweise dessen Aequivalenten unterlagert. Tertiärreste dieser überschobenen Muldenzone erscheinen wieder zwischen Porto Kruševica und V. Zinčeva, sowie weiter südöstlich auf Scoglio Ližanj. Weiter südwestwärts in der Rašovica und Zaglava folgt der Nordostflügel einer dritten Falte, hellgrauer, brauner Rudistenkalk (mit *Bradya*) und nach oben zu gegen die Muldenzone von Ližanj—S. Antonio oberster, weisser Rudistenkalk.

Weit einfacher, zumeist aus Rudistenkalk bestehend, erscheint das geologische Kartenbild der südöstlichen Hälfte des auf Blatt Zaravecchia befindlichen Theiles der Insel Pašman; denn der Dolomitaufbruch von Nevidjane—Pašman streicht gegen Südosten bei Tkon ins Meer aus, das Tertiär der sich an diesen nordöstlichen Küstensattel im Südwesten anschliessenden Muldenzone ist vom Vl. Moraviak an ganz niedergebrochen, beziehungsweise überschoben und der überschobene Tertiärrest der zweiten Muldenzone streicht in's Meer aus und setzt auf dem Scoglio Ližanj fort. An dieser geologischen Einförmigkeit des südöstlichen Theiles von Pašman ändert der Umstand nicht viel, dass der im nordwestlichen Theile stark nach Südwest geneigte und überschobene Sattel an der Südspitze von Pašman sich etwas aufrichtet und eine schmale Dolomitzone in seinem Scheitel zu Tage tritt, die auf eine kurze Strecke südlich der Straža die Küste bildet.

Vom nordöstlichen Rudistenkalkflügel des Sattels von Pašman—Tkon sind auf der Insel selbst grössere Partien im Bereiche des Ortes Pašman, der durchwegs auf Rudistenkalk steht, und der Höhe Barotolo erhalten, sodann deren zweifellose Fortsetzung auf Scoglio Germinjak, Secca Scoljič, Scoglio Montan, Dušak und Zavata. Die Nordostküste von Pašman wird daher westlich Barotolo bis über die Nordwestgrenze des Kartenblattes vom Kreidedolomit gebildet, desgleichen südöstlich des Ortes Pašman bis gegen Tkon. Bei Nevidjane, um die Mündung des Torrente Močiljak, bei Cimera, Kloster S. Francesco, Tkon und südöstlich von diesem Orte ist der Küstendolomit gegenwärtig von einer local bis über 6 *m* mächtigen altquartären Schichtfolge bedeckt, die zu unterst vielfach aus Terra rossa besteht, in den oberen Partien dagegen hellbraun bis gelblich ist. In den tieferen und höheren Partien dieser Ablagerungen befinden sich Mergelconcretionen, die zu ganzen Platten zusammengefügt sein können. In der Mitte zwischen beiden Concretionszonen ist häufig eine Lage eckiger bis halbabgerollter Rudistenkalkbruchstücke, bisweilen von über Kopfgrösse, vorhanden. Doch sind weder die Concretionenlagen noch die Schuttzone constant. Auch der Schutt kann fast zu Breccien zusammengefügt sein, so dass die Küste, wo

die weicheren sandig-lehmigen quartären Partien von der Brandung ausgewaschen wurden, von den herabgestürzten Wulst- oder Breccienplatten gebildet sein kann und der unter diesen lagernde Dolomit nicht sichtbar ist. Südlich Tkon hat derselbe übrigens nur eine geringe Mächtigkeit, er nimmt nur mehr an einzelnen Vorsprüngen theil, während in den Buchten der Rudistenkalk des Südwestflügels erscheint, der dann von nördlich des Pustograd an die Nordostküste der Insel Pašman bildet.

Die Störungslinie der Mulde, welche auf diese östliche Küstenaufwölbung folgt, ist an der Südostküste von Pašman (V. Triluke) deutlich ersichtlich, da der westliche Sattel, der des Vk. Prvanj, im V. Triluke an einem Querbruche niedersank und der in die Punta Borovnjak auslaufende Inseltheil dem Südwestflügel der östlichen Küstenfalte (von Pašman-Tkon) entspricht. Sie verläuft dann weiter gegen NW in einer zum Theil (südlich von Tkon) mit altquartären Gebilden erfüllten Tiefenzone zwischen den Höhen Straža, Jakolevrh, Kastelanac, Bilin, Rsevo und Vk. Prvanj einer- und den Küstenhöhen Pustograd-Tkon andererseits, welch letztere besonders in der Gegend von Tkon durch ihr steileres 30—40° Einfallen gegen NO von den zwar gleichfalls nordöstlich, jedoch flacher, 20—30° einfallenden Rudistenkalken der Höhen des inneren Gewölbes der Insel Pašman sich unterscheiden. Die Trennungslinie der beiden Sättel verläuft weiterhin zwischen dem Gehöfte Zrnike und Höhe 89, Vršak und 82, Ljubinac und Kruna. Der „Brunnen“ beim Gehöfte Zrnike liegt jedoch nicht, wie es den Anschein haben könnte, in dieser Bruchzone, beziehungsweise in tertiären, in derselben etwa erhaltenen Resten, sondern ist eine primitive Sammelcisterne im Bereiche einer Plattenkalkzone, die dortselbst im Rudistenkalke eingeschaltet ist. Aehnlich plattig ist der mergelige Kreidekalk südöstlich der Kravničina und östlich des Ljubinac, doch schied ich solche plattige Zonen von geringer Mächtigkeit, in denen ich ausser kaum deutbaren Spuren keine organischen Reste fand, auf der Karte nicht aus. Der den Südwestflügel der östlichen Küstenfalte der Insel Pašman bildende Rudistenkalk fällt, wie es einer südwestwärts stark geneigten Falte entspricht, meist steiler oder flacher NO ein, doch treten im Gebiete des Pustograd auch secundäre Störungen hinzu, die local südwestliches Einfallen bedingen.

Die Aufwölbung des Prvanj, die zweite Hauptfalte, ist durchwegs im Inselbereiche über die südwestwärts folgende Muldenzone überschoben, stellenweise (Tiboj) so stark, dass auch nicht einmal Reste des Tertiärs der Südwestflanke dieser Mulde ersichtlich sind. Die Kreidekalke fallen zumeist flach nordöstlich ein, im südöstlichen Theile der Insel tritt, wie bereits erwähnt, auf eine kurze Strecke Kreidedolomit in der Sattelachse zu Tage.

Die Reste der dritten Falte, die im südöstlichen Theile der Insel fehlen, wurden bereits oben erwähnt (Rašovica, Zaglava).

IV. Die Scoglien im Canale di Morter.

(Siehe diese Verhandlungen 1901, Nr. 16, pag. 334 - 336.)

V. Die Scoglien zwischen der Insel Morter und dem Scoglio Arta.

Die hierher gehörigen Scoglien stellen grossentheils Reste desselben Rudistenkalkschenkels vor, welchem die beiden Vorsprünge von Morter angehören auf denen sich Betina und die Kirche St. Maria befinden. Sie erscheinen weiters als die Fortsetzung der Kalkbänke der Punta Rat am Festlande, und zwar möchte ich folgende als Reste eines Schenkels auffassen: Sc. Ml. Vinik, Vk. Vinik, Tegina, Sminjak, Radelj, Mali Prišnjak, Cubavac, Arta picc., Arta grande und Scoglii Artice. Sie bestehen zum überwiegenden Theile aus Rudistenkalk, nur an der Nordostküste von Sc. Arta piccolo ist eine breitere Dolomitzone erhalten, die mit dem am gegenüberliegenden Festlande (Punta Žečina) zweifellos demselben Aufbruchgebiete angehört, dem von Zloselo-Vodice in der weiteren südöstlichen Fortsetzung. Ein nur 8 *m* tiefer Canal trennt Arta vom Festlande. Gegen Nordwesten ist diese dolomitische Zone wieder auf der Insel Pašman (Tkon-Pašman-Nevidjane) erhalten. Sonst finden sich in dem Rudistenkalke auf den erwähnten Scoglien nur vereinzelte, nicht ausscheidbare dolomitische Bänke eingelagert. Reste von altquartären Auflagerungen fand ich an der Südwestküste des Scoglio Radelj, Spuren auch auf Arta picc. Das Einfallen dieser rundlichen, senkrecht, schräge und parallel zur Streichungsrichtung gestreckten, sowie unregelmässig gelappten Scoglien ist im Grossen und Ganzen ein nordöstliches, wie es ja dieser Scogliengruppe als Reste eines überkippten Südwestflügels einer südwestwärts geneigten Falte entspricht. Dass jedoch der Einfallswinkel kein constanter ist, dass manche Kuppen auch aus südwestlich einfallenden Schichten bestehen und auch auf den erhaltenen Resten vielfach Störungen vorhanden sind, kann bei der mehrfachen Zertrümmerung dieses Flügelstückes nicht auffallen.

Als Reste der südwestlich sich anschliessenden Falte von Morter-Vergada sind die Scoglien Mastinja, Visovac, Prišnjak und Scoljić, Sika Kamičac auch Skoljić im V. Koširina aufzufassen. Scoglio Mastinja, schräg zum Streichen gestreckt, aus nordöstlich einfallenden Rudistenkalkbänken bestehend, ist ein Rest des Nordostflügels, Scoljić und der grösste Theil des quergestreckten Prišnjak gehört der dolomitischen Aufbruchszone der Sattelachse an (gleichwie auch der flache Scoglio Skoljić im V. Koširina an der Südwestküste von Morter), während die Sika Kamičac, der den Leuchtturm tragende Theil von Scoglio Prišnjak und Scoglio Visovac wieder aus Rudistenkalk bestehen und Reste des überkippten Südwestflügels der Vergada-Morter-Antiklinale darstellen.

VI. Die der Küste bei Pakošćane vorgelagerten Scoglien.

Scoglio Ml. und Vl. Babuljas, Giustina, Ml. und Vk. Zavinac bestehen durchgehends aus Rudistenkalk gleich dem Küstengebiete, als dessen Fortsetzungen sie aufgefasst werden müssen. Der am Festlande wahrnehmbare, von mir bereits (diese Verhandl. 1902, pag. 199) erwähnte synklinale, von Brüchen begleitete Bau, der sich bei

Zaravecchia zu einer ziemlich breiten Mulde weitet, ist auch an dem rechtsinnigen Einfallen der beiden Scoglienreihen ersichtlich. Der flache, eine Ruine tragende Scoglio Giustina ist aus südwestlich einfallenden Bänken aufgebaut, während die Schichten der übrigen Scoglien im Wesentlichen gegen NO einfallen. Das zum Beispiel an der Südwestküste vom grossen Babuljas ersichtliche widersinnige Einfallen ist lediglich durch den Niederbruch bedingt.

VII. Die Scoglien um Vergada.

Scoglio Kozina und Secca Kamičić gehören wohl sicher dem Nordostflügel der Antiklinale von Vergada an, bestehen durchwegs aus 20—30° gegen NO einfallenden Rudistenkalken. Von den im Süden und Südwesten der Insel Vergada gelegenen Scoglien ist es nur an wenigen Scoglien deutlich ersichtlich, ob sie dem Südwestschenkel des Gewölbes von Vergada oder bereits dem Nordostflügel des südwestlich sich anschliessenden Sattels angehören, da die Grenzzone zwischen beiden Falten eine Zone sehr starker Störungen ist. Dem Südwestflügel des Faltenzuges Morter-Vergada dürften die Scoglien Veli und Mali Skoljič, Oblik, Kamičić, Murvenjak und Visovac nach dem überwiegend südwestlichen Einfallen der sie aufbauenden Rudistenkalkbänke angehören. An der Südwestküste von Vergada, als deren unmittelbare Fortsetzung sie wohl betrachtet werden können, fallen die Rudistenkalke SW 40—50° ein, am Ufer jedoch auch flacher, auch steil 60—70°, wobei das Streichen von SO—NW in WNW—OSO übergeht. Diese Störungen stehen mit den auf der Insel Pašman und den Scoglien ersichtlichen im Zusammenhange, und diese bedingen die Schwierigkeit der genauen tektonischen Deutung der Scoglien Kotola, Sipnata, Rakita und Obrovanj. Auf Sipnata (Šibnata) fallen die Rudistenkalke nordöstlich etwa 30° ein, auf Obrovanj sowohl NO wie SW, auch auf Rakita ist kein einheitliches Fallen bemerkbar. Scoglio Gira besteht aus weissem, oberem Rudistenkalke, in dem an der Nordküste viele grosse Hippuriten eingeschlossen sind, wie sie in der Nabresinabreccie vorkommen. Es war mir nicht möglich, die fest im Gesteine befindlichen Fossilien herauszupräpariren. Weiters gegen SW folgt dann hellgrauer Rudistenkalk. Dieser Scoglio dürfte bereits dem Nordostflügel der südwestlich sich anschliessenden Falte angehören, ebenso die Scoglien Mali und Veli Vrtlić. Auch der im Schichtstreichen gestreckte, aus nordöstlich einfallenden Rudistenkalkbänken bestehende Sc. Obonj ist ein Rest dieses Nordostflügels.

VIII. Die Scoglien im Süden der Insel Pašman.

Einen Rest der östlichen Küstenfalte der Insel Pašman stellt der Scoglio Kamičić dar, eine Rudistenkalkklippe zwischen Pašman und Vergada, näher der ersteren Insel östlich der Punta Borovnjak.

Die Fortsetzung der inneren Inselfalte von Pašman, der gegen Südosten zu auch die Inseln Vergada und Morter angehören, ist im

Scoglio Orlić, im nordöstlichen Theile des Scoglio Ližanj, in den beiden Scoglien Osljak und den drei Scoglien Kotola enthalten. Der im Umriss ungefähr trapezförmige Scoglio Ližanj wird durch einen Zug von tertiären Schichten in zwei fast gleiche, aus Rudistenkalk bestehende Hälften getheilt. Das Tertiär selbst besteht vorzugsweise aus rothem und hellem Alveolinenkalk mit *Orbitolites* sowie Milioliden-kalk, an dessen Basis ich im südlichen Theile in der Nähe der Südostküste Reste von gastropodenführendem Cosinakalke fand. Die das Tertiär unterlagernden Schichten bestehen zu oberst aus weissem Rudistenkalke, unter dem dann hellbrauner Rudistenkalk folgt. Ziemlich tief — auf Scoglio Gangaro — folgt in dieser Schichtreihe ein Niveau mit *Bradya*. Die unter dem Tertiärstreifen von Ližanj (auch Sičanj) folgenden Kreidekalke fallen gleichmässig gegen Nordosten flach ein, vielfach gestört, doch zum Theil gleichfalls mit nordöstlichem Einfallen sind dagegen die das Tertiär überlagernden Rudistenkalke, die dem überkippten bis überschobenen Südwestflügel der zweiten — inneren — Inselfalte der Insel Pašman angehören. Die Rudistenkalke der kleinen Scoglien Osljak (auch Oslak) fallen südwestlich ein. Auf dem grössten der drei Scoglien Kotola, bei ungefähr gleichem NW—SO-Streichen, wechselt die Einfallsrichtung der Rudistenkalkbänke einigemal, auch auf den beiden anderen Scoglien ist keine einheitliche Fallrichtung bemerkbar. Der Südwestflügel dieses auf Morter südwestwärts geneigten, auf Vergada anscheinend normalen und nach Schluss des Dolomitaufbruches auf Morter abermals stark geneigten, liegenden und überschobenen Sattels wurde offenbar gleich dem der nordöstlich folgenden Falte von Pašman—Arta—Vodice stärker gestört als der Nordostflügel.

Als Reste der dritten südwestlichen Küstenfalte von Pašman erscheinen die Scoglien Landjinić (Longinić), Košara (Rosara), Maslinjak, Gangaro und die Südwesthälfte von Ližanj (Ličanj) (und weiter Obonj). Die durchwegs in der (dinarischen) Streichungsrichtung gestreckten Scoglien bestehen aus oberem turonen Rudistenkalke, sind wie alle Rudistenkalkscoglien nur zum geringsten Theile cultivirt. Dass ich auf Gangaro (bei der nördlichen „Höhle“) *Bradya* fand, wurde bereits oben erwähnt; die auf diesem Scoglio angegebenen Höhlen mit Wasser sind natürliche — spaltförmige — Brunnen mit kaltem, schwach gesalzenem Trinkwasser.

IX. Die Scoglien im Canale di Pašman.

Die im Canale di Pašman befindlichen Scoglien bestehen durchwegs aus cretacischen Schichtgliedern, und zwar zum überwiegenden Theile aus Rudistenkalk, zum geringen aus Dolomit. Sie lassen sich in drei Längsreihen anordnen, und zwar in eine der Küste von Pašman zunächst gelegene: Secca Skoljić, Scoglio Carmenjak (Germinjak), Monton (Montan) Dušak, Zavata, welche zweifellos die nordwestliche (Carmenjak und Skoljič) und südöstliche (die übrigen) Fortsetzung des nordöstlichen Rudistenkalkflügels der östlichen Küstenfalte der Insel Pašman darstellen. Carmenjak ist fast rund im Umriss, die übrigen Scoglien NW—SO gestreckt und bestehen durchwegs aus

30—50° nordöstlich einfallenden Rudistenkalkbänken, denen nur vereinzelte dolomitische Bänkchen eingelagert sind und die dem unteren Rudistenkalke — wohl unterturon — angehören.

Aus oberem Rudistenkalke bestehen ihrer Lagerung nach die der Küste von Torrette—Tukljaca zunächst gelegenen Scoglien Bisaga (Ossiak), ferner Scoglien Galešnjak (Gališnjak), Ričul (Riccio) und Komornik. An der Südwestküste des letzteren sind auch bereits dolomitische Bänkchen vorhanden. Die Kalkbänke, welche diese Scoglien zusammensetzen, fallen zumeist mässig steil gegen Nordost ein, doch ist bisweilen, so an der Südwestküste vom Galešnjak und des grösseren Scoglio Bisaga, südwestliches Einfallen wahrnehmbar, was ich jedoch weniger auf secundäre Aufwölbungen zurückführen möchte, als vielmehr auf Niederbrüche der Schichtköpfe der Flügelreste.

Eine dritte mittlere Reihe bilden die Scoglien Babac, Fermić, Planac, S. Catarina und im südöstlichen Canalausgange Sc. Ostaria. Der grösste davon, Sc. Babac, besteht überwiegend aus Rudistenkalk, dem an der Nordostküste eine Zone dolomitischer und sandiger Schichten eingelagert ist, in deren Bereich sich auch der spaltartige, natürliche Brunnen bei der alten Ansiedlung befindet, und welche die Fortsetzung der dolomitischen Zone an der Festlandküste südöstlich Zaravecchia sein dürfte. Das Einfallen der Bänke ist im Innern des Scoglio oft nicht deutlich wahrzunehmen, dürfte jedoch nach den Beobachtungen an der Küste im Grossen und Ganzen als NO—NNO zu bezeichnen sein. Fermić und Ostaria sind kleine, flache Rudistenkalkklippen; Planac und St. Catarina, senkrecht und schräg zum Streichen gestreckt, bestehen gleichfalls aus Rudistenkalken, die besonders auf dem letztgenannten Scoglio zu Bauzwecken für das Festland gebrochen werden. Tektonisch sind alle zwischen der Festlandsküste Zaravecchia-Torrette und der Küste der Insel Pašman von Tkon-Nevidjane vorhandenen Scoglien als Reste eines einzigen Flügels aufzufassen, und zwar des Nordostflügels jenes bei Tkon-Pašman-Nevidjane in's Dolomitniveau denudirten Sattels, an den sich die Muldenzone Zaravecchia, — St. Filippo e Giacomo — Zara schliesst.

X. Tektonische Uebersicht.

Die im Vorstehenden mitgetheilten Thatsachen ergeben, dass die küstennahen Inseln und Scoglien als Reste dreier Falten aufzufassen sind.

Die nordöstlichste umfasst die Nordostküste der Insel Pašman, die Scoglien im Canale di Pašman, bei Pakoščane, der Artagruppe, die zwei Vorsprünge der Insel Morter mit St. Maria und Betina, die Küstenstrecke P. Rat-Vodice und zum Theil die Scoglien im Canale di Morter. Dieses Gewölbe ist durchwegs in's Niveau des cenomanen Dolomits aufgebrochen, gegen SW geneigt und vielfach gestört. Gegen SW setzt der Dolomitaufbruch abermals auf Inseln über (Zlarin auf Blatt Sebenico-Trau[1]).

---

[1]) Diese Verhandlung 1897, Dr. F. v. Kerner, Der geologische Bau der Insel Zlarin etc., pag. 275.

Der zweite Sattel umfasst das Innere sowie die Südküste der Insel Pašman, zum Theil die Scoglien südlich davon und um Vergada, Vergada selbst, den grössten Theil der Insel Morter und einen Theil der Scoglien nordwestlich von Morter und der im Canale di Morter vorhandenen. Auch in der Axe dieses Sattels tritt grossentheils Dolomit zu Tage (auf Morter, Vergada und in einer kleinen Strecke auf Pašman). Im grössten Theile von Pašman über das Tertiär der südwestwärts folgenden Muldenzone überschoben, richtet er sich im südlichsten Theile von Pašman etwas auf, bildet auf Vergada eine Antiklinale, erscheint jedoch auf Morter abermals gegen SW geneigt.

Dem Nordostflügel der dritten Falte gehört ein Theil der Südwestküste von Pašman und eine Anzahl von Scoglien südlich Pašman und Vergada an, dem Südwestflügel möglicherweise die Scogliengruppe der Kukuljari südlich Morter (siehe die Verhandlung 1901, pag. 336). Wenn das südwestliche Einfallen dieser Scoglien in der Weise gedeutet werden muss, dass diese Kalkbänke aus dem Südwestschenkel derjenigen Aufwölbung stammen, welcher die Höhen Rašovica und Zaglava auf Pašman sowie die Scoglien Košara, Gangaro etc. angehören, dann gehört wohl Scoglio Gangarol (siehe die Verhandlung 1902, pag. 246, 247) nicht zur gleichen Falte, sondern bereits einer weiteren an, dann wäre in dem zwischen Scoglio Gangarol und der Insel Pašman befindlichen Theile des Canale di Mezzo nebst einem Theile des Nordostflügels auch der Südwestflügel der erwähnten dritten Inselfalte (von der Küste von Zaravecchia an gerechnet) niedergesunken.

Wien, 8. December 1902.

Hermann Vetters. Vorläufiger Bericht über Untersuchungen in den Kleinen Karpathen. Ausgeführt im Sommer 1902.

Das zu besprechende Gebiet umfasst den von den früheren Autoren als Pernek—Losoncer Kalkzug bezeichneten Theil der Kleinen Karpathen, ferner die Zone der rothen Sandsteine und Melaphyre und einen Theil des Kalkgebietes nördlich davon, des sogenannten „Weissen Gebirges".

Seit den Arbeiten der k. k. geol. R.-A. in den Jahren 1853 bis 1864 durch Fötterle[1]), Stur[2]), Andrian und Paul[3]) und der sich anschliessenden Arbeit von Kornhuber[4]) wurde über diesen Theil der Kleinen Karpathen geologisch sehr wenig geschrieben.

Im Sommer 1901 unternahm Herr Professor Uhlig einige kurze Excursionen in die Kleinen Karpathen und bei dieser Gelegenheit

---

[1]) Fötterle, Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. IV., 1853, S. 850; XIII., 1863; Verh. S. 50; Jahrb. XIV., 1864; Verh. S. 42.

[2]) Stur, Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. X., 1860.

[3]) Andrian und Paul, Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. XIII., 1863; Verh. S. 52, 59, 62, 134; Jahrb. XIV., 1864, S. 325; Verh. S. 12, 47, 90.

[4]) Kornhuber, Beitrag zur phys. Geographie der Pressburger Gespannschaft, 1865.

lernte ich auch den bis dahin in den Kleinen Karpathen unbekannten bunten Keuper mit den überlagerten Kössener Schichten an der Westseite der Visoka kennen. Diese Schichten liessen sich in der Folge weiter durch das ganze Gebirge verfolgen und sie ermöglichten eine Trennung der Kalke des Pernek—Losoncer Zuges in triadische und liassisch-jurassische Kalke. Wegen der leichten Erkennbarkeit geben die Keuper- und Kössener Schichten den wichtigsten Leithorizont ab. Es zeigte sich auch in den Kleinen Karpathen, wie früher schon in der Tatra, welche Wichtigkeit der Entdeckung des bunten Keupers, den zuerst G. Stache[1]) aus dem Inowec-Gebirge beschrieben hat, zukommt.

Nach Durchführung der genaueren Untersuchungen liessen sich folgende stratigraphische Verhältnisse erkennen.

Wir haben in den Kleinen Karpathen, ähnlich wie es von Prof. Uhlig[2]) für die Tatra nachgewiesen worden ist, zwei Gebiete verschiedener Ausbildung der Sedimente zu unterscheiden, nämlich ein äusseres Gebiet, in dem die Trias reichlich entwickelt ist und daher vom Perm bis zum Lias keine Unterbrechung der Schichtfolge stattgefunden haben dürfte, und ein inneres Gebiet, wo die Trias fehlt und über den permischen Quarziten sogleich Lias-Jura lagert. Oder, um die von Prof. Uhlig angewandten Ausdrücke zu gebrauchen, ein subtatrisches und ein hochtatrisches Gebiet. Wir wollen der Kürze halber diese Ausdrücke gebrauchen, obwohl sie im strengen Sinne des Wortes nur auf die Tatra selbst passen, da die Ausdrücke subkarpathische und hochkarpathische Facies, die Neumayer für die Juraablagerungen der pinnischen Klippenzone anwandte, eine andere Bedeutung haben.

Eine Uebereinstimmung mit den Verhältnissen in der Tatra besteht auch darin, dass nur in der hochtatrischen (inneren) Region das krystalline Grundgebirge zu finden ist, im subtatrischen Gebiete treten an den Antiklinalen der Falten als tiefste Glieder die mittlere Trias und die permisch-untertriadische Serie zu Tage.

Eine nähere Untersuchung des krystallinischen Grundgebirges fand bei den Studien im vergangenen Sommer nicht statt. Es sind neben Graniten, Amphiboliten u. s. w. krystallinische Schiefer vorhanden, von denen sich vielleicht bei eingehendem Untersuchen viele als metamorphe Schiefer herausstellen würden.

Ueber dem Grundgebirge lagern als ältestes Schichtglied Quarzite von rother, gelber bis weisser Farbe, fein- bis grobkörnig, mit kieseligem Bindemittel. Oft sind sie conglomeratartig mit nussgrossen weissen Quarzstücken. Sie bilden oft mehr oder weniger dicke Platten, oft unregelmässige Blöcke. Diese Quarzite treten in grosser Ausdehnung im hochtatrischen Gebiete auf. In dem hier zu besprechenden Theile der Kleinen Karpathen bilden sie ein schmales Band zwischen dem krystallinen Grundgebirge und den darüberliegenden Lias-Juraschichten von Pernek bis zum Geldek. Der Zug ist

---

[1]) Stache, Jahrb. d. geol. R.-A. 1864; Verh. S. 68.

[2]) Uhlig, Denkschrift der math.-nat. Classe der Akademie der Wissensch. 1897, LXIV, S. 8.

aber nicht zusammenhängend, sondern vielfach keilen die Quarzite zwischen dem Lias und den krystallinen Bildungen aus. Ein zweiter etwas breiterer Zug befindet sich im östlichen Theile des Gebirges und zieht von der Schischoritni (bei Unter-Nussdorf) über Klokočina nach Pila und von da weiter gegen SW. Doch das fällt bereits ausserhalb unseres Gebietes in den Theil, den College Beck zur Bearbeitung übernahm. Vermöge ihrer hohen Widerstandsfähigkeit gegen die Verwitterung bilden die Quarzite oft steil aufragende Felsmauern und können einzelne Blöcke weit hinaus in die Ebene getragen werden.

In dem subtatrischen Gebiete finden sich gleichfalls solche Quarzite und Conglomerate, und zwar in der Zone der rothen Sandsteine. Allein hier sind sie nur schwer von den untertriadischen Sandsteinen zu trennen. Es finden sich Uebergänge von den harten Quarziten zu den weicheren Sandsteinen und von diesen wieder zu den rothen, glimmerreichen, sandigen Schiefern der Untertrias. Auch erschweren die zahlreichen Melaphyrvorkommnisse in dieser Zone die Trennung der Quarzite von den untertriadischen Sandsteinen und Schiefern.

Für das Alter der Quarzite gibt es keine sicheren Beweise. Wir sehen sie blos als tiefstes Schichtglied der über dem krystallinen Grundgebirge abgelagerten Serie; ferner sehen wir sie in der sogenannten rothen Sandsteinzone in die untertriadischen Bildungen übergehen. Da aber ähnliche Bildungen sonst in den Karpathen häufig vorkommen und hier allgemein als permisch bezeichnet werden, so wollen wir bei dieser Altersbestimmung als der wahrscheinlich richtigsten verbleiben, solange nicht widersprechende Thatsachen vorliegen.

Trias: Die triadischen Bildungen sind, wie schon oben bemerkt, nur auf die äussere subtatrische Region beschränkt. Hier aber ist sie verhältnismässig reich entwickelt und lässt eine nähere Gliederung in untere Trias (Werfener Schichten), mittlere Trias und obere Trias (bunter Keuper und Kössener Schichten) zu.

Untere Trias: Die untere Trias nimmt einen grossen Theil der Sandsteinzone ein und lässt sich, wie schon bemerkt, nur schwer von den permischen Bildungen unterscheiden, so dass von einer Abgrenzung der permischen und triadischen Bildungen, die doch mehr oder weniger schematisch ausgefallen wäre, abgesehen werden musste, und wir werden daher die Zone der rothen Sandsteine als untertriadisch-permische Serie bezeichnen. Die rothe Sandsteinzone zieht von Kuchel mit gleichbleibender Breite bis gegen Losonc.

Diese Serie besteht, abgesehen von den schon besprochenen Quarziten, aus rothen, seltener grauen Sandsteinen, oft reich an weissem Glimmer, feinkörnig bis grobkörnig, mit grösseren weissen Quarzkörnern, oft auch finden sich Arkosen mit kleinen lichten Feldspathen. Ferner kommen sandig-thonige, glimmerreiche, rothe und graue Schiefer und hie und da auch kleine Einlagerungen von Zellenkalk vor. In den grauen, braungefleckten, thonigen Schiefern fanden sich am Hlinini

(Kuchlerberg) an einer Stelle bestimmbare Fossilien, die das untertriadische Alter der Schiefer sicherstellen. Es liessen sich erkennen:

Myacites fassaensis Wissm.
Myophoria costata Zenk.
Gervillia sp.

Ausserdem spricht die petrographische Beschaffenheit der Schiefer sowie der rothen, glimmerreichen Sandsteine für das untertriadische Alter. Von den früheren Autoren hat Pettko[1]) die rothen Sandsteine und Schiefer richtig erkannt und zum Buntsandsteine gestellt, die späteren Autoren aber rechneten sie zum Rothliegenden und sie liessen sich dabei durch das Auftreten von Melaphyr bestimmen[2]).

Aus Melaphyr besteht z. B. der Peterklin, der einen grösseren Stock darstellt. Dann bildet der Melaphyr mehr oder weniger deutliche parallele Bänder am Dluhi vrch und Klokočava am SO-Abhang des Raxthurns, ferner zwischen der Czerna skala und Losonc.

Ein weiteres Melaphyrband findet sich noch am Hlinini. Landschaftlich treten die Melaphyre zwischen den meist weicheren Sandsteinen als kleinere Kuppen hervor.

Die Breite der rothen Sandsteinzone beträgt durchschnittlich 2 *km*; die Mächtigkeit scheint aber eine bedeutend geringere zu sein. Es dürften vielmehr, wie uns eine kleine eingeklemmte Partie von mitteltriadischem Kalke am westlichen Hlinini vermuthen lässt, zwei oder gar mehrere secundäre Faltungen vorhanden sein.

Eine Partie von rothen glimmerreichen Schiefern der Untertrias findet sich noch am Oberheg.

Mittlere Trias: Die mittlere Trias nimmt den grössten Theil des subtatrischen Gebietes ein. So bildet fast das ganze Gebiet zwischen den rothen Sandsteinen und dem Tertiär des Misekberges das sogenannte Weisse Gebirge, ferner streicht sie in einem zusammenhängenden Zuge von Kuchel bis zum Poličko bei Ober-Nussdorf. Sie setzt da die steilen Kämme der Roznyova, den Kamm westlich vom Ostri vrch, dann die Visoka und Bila skala zusammen, wird am Geldek bedeutend breiter, bis $1^1/_2$ *km*, verengt sich bei Glashütten sehr stark, biegt scharf nach N und zieht dann mit der normalen Durchschnittsbreite von 1 *km* gegen O über Polamane — Komperek zum Sivavec, der einen Vorsprung gegen die Waagebene bildet. Ausserdem ist noch am Kunstock, zwischen Liaskalken ein schmales Band von Trias als secundäre Auffaltung zu finden. In dem ganzen Zuge besteht die mittlere Trias aus dunklen, stellenweise dolomitischen Kalken. Am Nordrande werden sie von Zellenkalken begleitet, die an der Nordseite der Visoka eine eigene secundäre Falte bilden. Fossilien fanden sich in den dunklen Kalken keine. Ihr Alter lässt

[1]) Pettko, Arbeiten der ung. geol. Gesellschaft I. 1856, S. 61.

[2]) Es liegt hier derselbe Fall vor wie in der Kleinen Tatra, wo Stache die rothen Sandsteine mit den Melaphyren zur Untertrias stellte und mit den Werfener Schichten vereinigte, Stur dagegen sie sammt den Quarziten für permisch hielt. Vgl. Hauer, Bemerkungen zur Uebersichtskarte Oesterreich-Ungarns. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. XIX., S. 511.

sich aber durch die constante Ueberlagerung von buntem Keuper erkennen. Im westlichen Theile des Zuges werden sie sogar an beiden Seiten vom Keuper umgeben.

Im Weissen Gebirge kann man die Lagerung der Mitteltrias über den Werfener Sandstein an der Vajarska bei Rohrbach, dann an der ganzen Linie von Rachsthurn bis Smolenitz beobachten. Petrographisch bestehen aber in den Kalken des Weissen Gebirges ziemliche Verschiedenheiten. Wir finden dieselben dunklen Kalke wie im Visoka—Geldekzuge von Rachsthurn bis Smolenitz an der Grenze gegen die untertriadisch-permischen Sandsteine.

An der Vajarska, unmittelbar über den Werfener Schichten und vom Rachsthurn gegen Nordosten auf den dunklen Kalken, lagert ein lichter, bläulich bis weisser Kalk mit splitterigem Bruche und häufig rother Verwitterung. Paul nannte ihn nach seinem Vorkommen am Wetterling den Wetterlingkalk und stellte ihn sammt dem darüber lagernden bräunlichen Havranaskalakalk und dem Dolomit des Weissen Gebirges zum Neocom. In dem Wetterlingkalke finden sich häufig Dactyloporiden vor, die schon Gümbel[1]) als die triadische *Gyroporella aequalis Gümb.* bestimmte. Er sprach auch schon die Vermuthung aus, dass der Wetterlingkalk triadischen Alters sein dürfte.

Dieselben Gyroporellen liessen sich aber auch in dem Havranaskalakalke und in dem weissen Dolomit nachweisen. Es sind somit alle diese Bildungen zur Mitteltrias zu rechnen, womit die Auflagerung auf Werfener Schichten bestens übereinstimmt. Aus Wetterlingkalk und weissem Dolomit bestehen auch die durch einen mit Tertiärbildungen erfüllten Einbruch abgetrennten Berge westlich von Blassenstein, Peterscheib und Hola hora.

Der genaue stratigraphische Umfang des Triaskalkes und Dolomits konnte an der oberen Grenze nicht sichergestellt werden, da hier ein Sandstein oder Schieferniveau entsprechend den Lunzer Sandsteinen nicht gefunden werden konnte.

Keuper: Am Nordabhange des Visoka—Geldekzuges zieht ununterbrochen ein schmales Band von Keuper, in einer an die Bildungen der norddeutschen Obertrias erinnernden Entwicklung. Es sind die bunten Keuperschichten, die Stache[2]) als Schichten von Banka aus dem Inowecgebirge beschrieben und die Prof. Uhlig[3]) in der Tatra ebenfalls gefunden hat. Es sind vorwiegend rothe, seltener schmutziggrünliche oder violette, dünnplattige, thonige Schiefer mit eingelagerten Quarzit-, Sandstein- und Dolomitbänken. Die Mächtigkeit der Keuperschichten ist nur gering, durchschnittlich 60 *m*. Wegen ihrer auffallenden Farbe lassen sie sich aber leicht verfolgen und geben einen guten Leithorizont ab. Ausser am N-Abhange des Visoka-Geldekzuges sind sie auch westlich der Visoka und am SO-Abhange des Visoka-Geldekzuges anzutreffen. Ferner umgeben sie die secundären Auffaltungen der Mitteltrias nördlich der Visoka und am Kunstock.

[1]) Gümbel, Abh. d. königl. bayrischen Akad. München. 11. Bd., S. 279.
[2]) Stache, Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1864; Verh. S. 68.
[3]) Uhlig, Denkschrift d. k. Akad. d. Wissenschaften, math.-nat. Classe. 1897, S. 11.

An mehreren Stellen lagern über den Keuperschichten fossilreiche Kössener Schichten karpathischer Facies und dadurch wird das Alter der rothen Schiefer festgestellt. Es sind dies dunkelgraue, hell verwitternde Kalke, entweder als sogenannte Lithodendronkalke entwickelt oder reich an Brachiopoden und Muscheln, besonders an *Terebratula gregaria*. Die Mächtigkeit ist überall sehr gering, sie bilden nur ein ganz schmales Band. Bisher waren in den Kleinen Karpathen Kössener Schichten nur aus der Gegend von Smolenitz durch Stur[1]) bekannt, der in dunkelgrauen Kalkschiefern am Kalvarienberg bei Smolenitz rhätische Versteinerungen beschrieb. Ferner konnte sie Paul[2]) unweit davon bei Losonc als graue mergelige Schiefer nachweisen, und er erwähnt aus dem Rohrbachthale im Bachgeschiebe dunkle Kalkgerölle mit *Avicula contorta*. Bei den letzten Untersuchungen fanden sie sich, wie schon Eingangs erwähnt, am Nordwestfusse der Visoka sowie an derem Südfusse, ferner am Holind, am westlichen Langerberge sowie an der Bartalova bei Kuchel über den bunten Keuperschichten als Hangendes.

Lias-Jura: Die liassisch-jurassischen Bildungen sind im Gegensatze zu den eben besprochenen Triasgliedern in dem subtatrischen wie auch hochtatrischen Gebiete verbreitet. Besonders in dem letzteren nehmen sie einen grossen Raum ein. Petrographisch gibt es gewisse Unterschiede in der Entwicklung des Lias-Jura der beiden Gebiete, doch sind auch Uebergänge vorhanden. Im subtatrischen Gebiete bilden Lias-Juraablagerungen die Synklinalen der inneren Falte.

Sie streichen in einem Zuge von Kuchel bis Smolenitz an der Waagebene und dabei nimmt die Breite des Zuges von West nach Ost zu.

Dabei grenzen sie im Norden an die untertriadisch-permischen Bildungen, nur bei Smolenitz selbst stossen sie unmittelbar an Kalkstein der mittleren Trias. Ausserdem findet sich Lias-Jura als Synklinale zwischen der secundären Auffaltung des Zellenkalkes nördlich der Visoka und der Visoka-Hauptfalte selbst am Pristodolek und der Bartalova bei Kuchel in ziemlicher Breite. Gegen Osten keilt er dagegen rasch aus.

Die Bildungen sind theils rother oder grauer, späthiger Crinoidenkalk, hie und da sandig werdend, theils lichtgraue, stellenweise rothe und weisse, häufig knollige, mergelige Kalke, die reich an Hornsteineinlagerungen sind.

Seltener sind dunkle Kalke vom Aussehen der Kalke bei Ballenstein. Fossilien sind leider sehr spärlich vorhanden; im Crinoidenkalke noch am meisten, und zwar neben deutlichen Crinoidenresten, Brachiopoden, wonach sie schon Stur[3]) als Vertreter der Grestener Schichten ansah.

---

[1]) Stur, Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1860, S. 60.
[2]) Paul, Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1864, S. 352.
[3]) Stur, Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1860, S. 60.

In den lichten Hornsteinkalken finden sich ausser Belemnitenspuren fast keine Versteinerungen. Stur erwähnt aus den sogenannten Fleckenmergeln bei Smolenitz *Ammonites tatricus Pusch* nebst Aptychen und Belemniten, und glaubt daher, dass in den mergeligen Kalken auch Vertreter von Schichten jünger als Lias vertreten sind. Eine genaue Gliederung lässt sich aber nicht durchführen, daher wir den ganzen Schichtencomplex als Lias-Juraschichten bezeichnen wollen.

In der hochtatrischen Zone treten Lias-Juraschichten an mehreren Stellen als feinschiefrige, dunkle, oft thonige Kalkschiefer auf, die häufig an den Schichtflächen sericitischen Glanz zeigen. Sie erinnern dann an paläozoische Schiefer oder Phyllite und wurden auch oft dafür gehalten. Aus solchen Schiefern besteht z. B. der Zug, der von Pila zur Ribnikarka bei Nussdorf streicht.

Ueber die Beweise für das liassische Alter dieser Schiefer will ich hier nicht näher sprechen, da die Bearbeitung des hochtatrischen Gebietes grösstentheils H. Beck[1]) durchgeführt hat. Hier sei nur erwähnt, dass Uebergänge zu den Gesteinen mit subtatrischem Aussehen vorhanden sind sowie Zusammenvorkommen von Kalkschiefern mit Crinoidenkalken, das schon Stur[2]) aus dem Otten- und Pilathale beschreibt. Als eine Uebergangszone zwischen hoch- und subtatrischer Entwicklung ist der Kalkzug südlich vom Visoka-Geldekzuge anzusehen, wo die liassisch-jurassischen Bildungen über Permquarzit lagern. Hier finden sich neben den lichten Mergelkalken auch Kalkschiefer. Ein deutlicher Uebergang von Mergelkalken zu ganz feinplattigen, thonigen Kalkschiefern ist am Heckstun bei Pernek zu sehen, wenn man von Westen nach Osten am Bachrande fortschreitet.

Mit den liassisch-jurassischen Bildungen endet die permisch-mesozoische Serie der Sedimente. Neocom konnte mit Sicherheit nirgends nachgewiesen werden, doch ist es nicht ganz ausgeschlossen, dass vielleicht die Fleckenmergeln in den höchsten Lagen auch Neocom enthalten.

An das ältere Gebirge lehnt sich unmittelbar ein Streifen Eocän an, bestehend in Nummuliten- und Alveolinenkalken, Conglomeraten und Sandsteinen. Wie in allen Theilen der Karpathen, enthalten diese Conglomerate Bruchstücke der älteren Bildungen. Ueber den Nummulitengesteinen treten Sandsteine und Schiefer des jüngeren Alttertiärs auf.

Der Eocänstreifen befindet sich am Westrande des Rachsthurns und zieht von da zwischen Peterklin und Vajarska gegen SW bis zum Hlinini. Ausserdem befindet sich Eocän noch weiter nördlich im Weissen Gebirge, aber schon ausserhalb des hier zu behandelnden Gebietes.

Die jüngeren Tertiärbildungen lagern eben und umsäumen, wie bekannt, die Westseite des Gebirges. Am Ostrande gegen die Waagebene zu sind, soweit das Gebiet hier in Betracht kommt, meist nur

---

[1]) Näheres über die Kalke des hochtatrischen Gebietes in H. Beck's vorläufigen Bericht. Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1903, Nr. 2.

[2]) Jahrb. 1860, S. 57.

diluviale Schotter zu finden. Die Ebenen beiderseits bedecken junge diluviale Ablagerungen. Die tertiären und diluvialen Bildungen wurden bei den vorliegenden Untersuchungen nicht näher berücksichtigt.

Tektonik: Im Aufbau des Gebirges bestehen Unterschiede zwischen dem subtatrischen und hochtatrischen Gebiete. Im ersteren sind deutliche Faltungen vorhanden, die nach Zerreissung des Mittelschenkels schuppenartig nach Südosten überschoben sind. Es lassen sich zwei solche Falten erkennen.

Im hochtatrischen Gebiete ist nur an der Grenze gegen das subtatrische Gebiet ein faltenartiger Zug zu beobachten. Ein zweiter zusammenhängender Zug ist im Nordosten des Gebietes zu erkennen und streicht über Pila gegen Nussdorf. Dagegen ist der übrige Theil des hochtatrischen Gebietes ein ausgesprochenes Bruchgebiet, in dem keine deutlichen Falten bestehen[1].

Die äussere subtatrische Falte wird von den untertriadisch-permischen Sandsteinen und Schiefern und den darüber lagernden mitteltriadischen Kalken der Vajarska, des Rachsthurns, der Baborska, Czerna Skala u. s. w. gebildet. Die Schichten fallen im Allgemeinen mittelsteil nach Nordwesten und Norden ein. Stellenweise ist die Lagerung der Kalke über den Sandsteinen eine sehr flache, wie in der Gegend nordöstlich vom Rachsthurn und östlich von Javorinki, wo das tiefer eingeschnittene Thal zwischen ihm und Stari plasti unter den Kalken auch die Sandsteine aufschliesst. Zwischen Vajarska und Rachsthurn sind die Kalke unterbrochen und verschwinden unter den jüngeren Bildungen des Tertiärs.

Eine kleine, eingeklemmte, nur 10 *m* breite Partie von Wetterlingkalk zwischen den Werfener Schichten am westlichen Hlinini lässt auf einen secundären Faltenbruch schliessen. Ueberhaupt ist es wahrscheinlich, dass in der breiten Zone der rothen Sandsteine mehrere secundäre Schuppen vorhanden sind. Dafür spricht auch das Auftreten von zwei parallelen permischen Quarzitzügen am Hlinini.

In Folge Zerreissung des Mittelschenkels ist die äussere subtatrische Falte als Schuppe nach Südosten geschoben, so dass die untertriadisch-permischen Schichten unmittelbar an die Lias-Juraschichten der zweiten (inneren) subtatrischen Falte grenzen.

Diese innere subtatrische Falte ist bei weitem am deutlichsten zu erkennen, denn an der Visoka ist sie mit nachstehender Schichtfolge entwickelt:

Lias-Jura.
Kössener Schichten.
Keuper.
Dunkler Triaskalk.
Keuper.
Kössener Kalk.
Lias-Jura.

[1]) H. Beck, l. c.

In ähnlicher Weise ist die Falte am Ostri vrch und der Roznyova voll ausgebildet. Weiter gegen Osten ist auch die innere subtatrische Falte schuppenartig nach Südosten überschoben und bricht mit mitteltriadischem Kalke ab; nur am Oberheg kommt auch eine kleine Partie rother Werfener Schiefer zum Vorschein. Dieses Verhältnis herrscht auf der Linie von der Visoka über den Geldek, wo zugleich auch die Falte mit starker Erweiterung und unmittelbar darauf folgender Verengung der Mitteltrias einen scharfen Bug gegen Südost bildet, weiter bis an die Waagebene. Dabei grenzt der mitteltriadische Kalk an den Lias-Jura oder an die Permquarzite der äusseren hochtatrischen Falte, an der Bila skala sogar an einer Stelle unmittelbar an's Urgebirge.

Mit dieser Falte sind auch mehrere secundäre Auffaltungen verbunden, so im Norden der Visoka eine kleine Antiklinale von Zellenkalk, die gegen Osten mit der Hauptfalte verschmilzt. In der Synklinale zwischen beiden liegt der Pristodolek. Weitere secundäre Auffaltungen bestehen am Oberheg, wo auch eine kleine Partie Werfener Schichten unter dem dunklen Kalke auftaucht, und am Kunstock in den Lias-Jurakalken.

Wo der Liegendflügel der Falte erhalten ist, kann man den Lias-Jura der Synklinale schwer von dem Lias-Jura der folgenden äusseren hochtatrischen Schuppe trennen, zumal da ja die liassisch-jurassischen Schichten dieser letzteren Falte Uebergänge zwischen subtatrischen und hochtatrischen Lias-Jura zeigen.

Diese hochtatrische Falte zeigt über dem Grundgebirge Permquarzit und darüber Kalkschiefer und lichte Mergelkalke mit Hornsteinen; sie beginnt bei Pernek, zieht deutlich erkennbar bis zum Geldeck, wobei aber die Quarzite öfters auskeilen und die Kalke und Kalkschiefer unmittelbar auf dem Grundgebirge liegen. An der Bila skala verschwinden an einer Stelle sogar alle Sedimente und rückt die innere subtatrische Falte bis an's Grundgebirge. In der Gegend des Geldek verschwinden die Quarzite des Zuges völlig und vereinigen sich die Kalke, die am Geldek bis auf ein ganz schmales Band verengt waren, bei gleichzeitiger Verbreiterung mit dem Kalkschieferzuge, der von Pila gegen Nussdorf streicht und zu einer zweiten hochtatrischen Schuppe gehört.

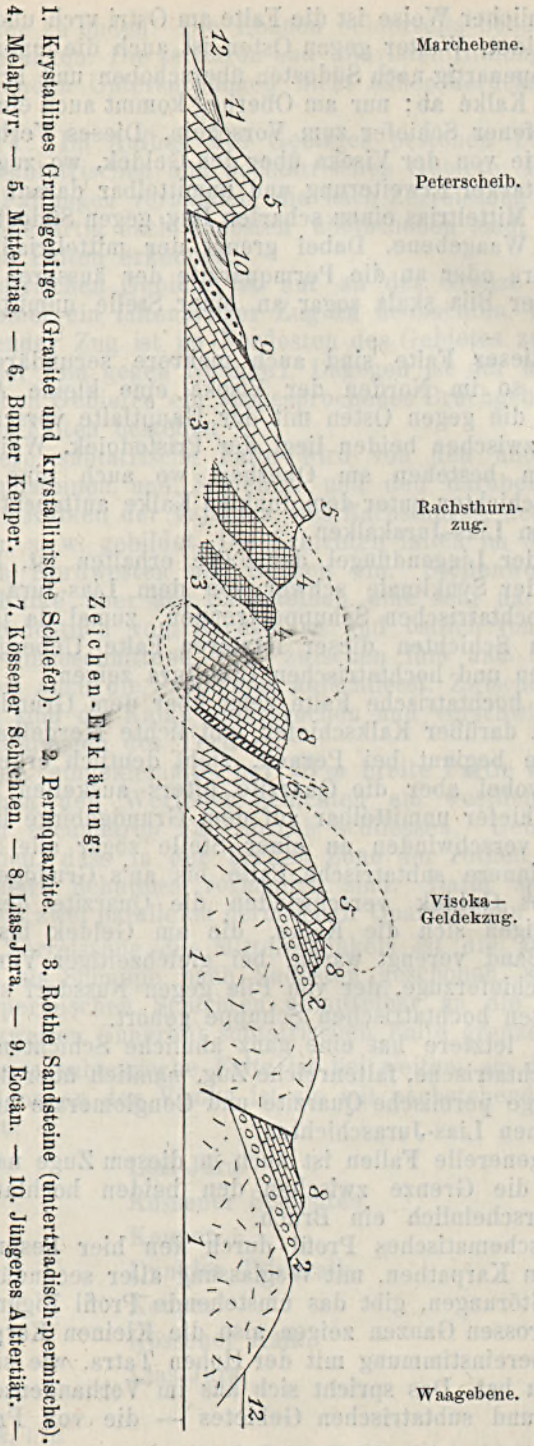
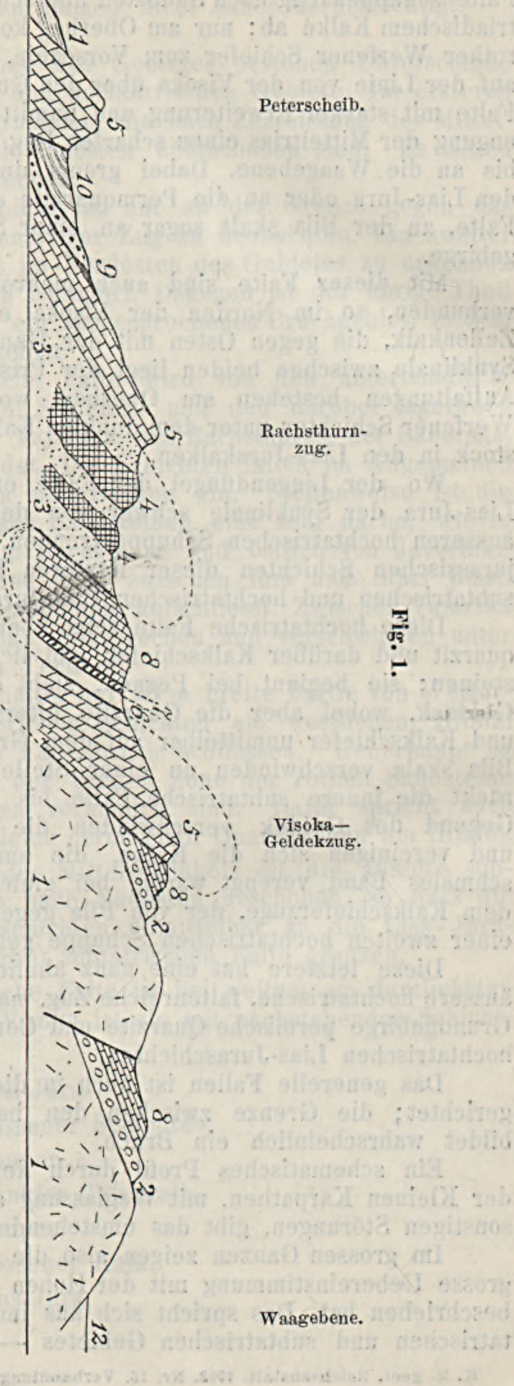
Diese letztere hat eine ganz ähnliche Schichtenfolge, wie der äussere hochtatrische, faltenreiche Zug, nämlich über dem krystallinen Grundgebirge permische Quarzite und Conglomerate und darüber die hochtatrischen Lias-Juraschichten.

Das generelle Fallen ist auch in diesem Zuge nach Nordwesten gerichtet; die Grenze zwischen den beiden hochtatrischen Zügen bildet wahrscheinlich ein Bruch.

Ein schematisches Profil durch den hier besprochenen Theil der Kleinen Karpathen, mit Weglassung aller secundären Falten und sonstigen Störungen, gibt das umstehende Profil Figur 1.

Im grossen Ganzen zeigen also die Kleinen Karpathen ziemlich grosse Uebereinstimmung mit der Hohen Tatra, wie sie Prof. Uhlig beschrieben hat. Das spricht sich aus im Vorhandensein eines hochtatrischen und subtatrischen Gebietes — die von Prof. Uhlig für

Fig. 1.

Zeichen-Erklärung:

1. Krystallines Grundgebirge (Granite und krystallinische Schiefer). — 2. Permquarzite. — 3. Rothe Sandsteine (untertriadisch-permische). 4. Melaphyr. — 5. Mitteltrias. — 6. Bunter Keuper. — 7. Kössener Schichten. — 8. Lias-Jura. — 9. Eocän. — 10. Jüngeres Alttertiär. — 11. Jüngeres Tertiär. — 12. Diluvium.

diese Erscheinung in der Tatra gegebene Erklärung kann auch auf die Kleinen Karpathen ausgedehnt werden, — ferner in dem ähnlichen tektonischen Aufbau beider Gebirge, bestehend in schiefen Falten mit zerrissenem Mittelschenkel und schuppenartiger Ueberschiebung, und dann in der Gleichartigkeit der Nummuliten - Conglomerate. Diese Verhältnisse sind aber nicht nur für die erwähnten zwei Gebirge, sondern für die meisten karpathischen Kerngebirge bezeichnend, wie ich aus mündlichen Besprechungen mit Herrn Prof. Uhlig erfuhr, dem ich hiermit dafür wie für manche andere werthvolle Mittheilung meinen Dank ausspreche.

Literatur-Notizen.

E. Kayser. Lehrbuch der geologischen Formationskunde. Mit 134 Textfiguren und 85 Versteinerungstafeln. II. Auflage. Stuttgart. Verlag von F. Enke. 1902.

Unter den vielen Lehrbüchern der geologischen Wissenschaft begehrt das vorhin erwähnte dadurch eine Sonderstellung, dass ganz besonders die historische Geologie und die Formationen darin eine eingehende Darstellung finden. War das schon in der ersten Auflage dieses Buches deutlich hervortretend, so hat die neue Auflage, die durch Umfang der Textvermehrung und Bilderbereicherung das Ansehen eines neuen Werkes gewonnen hat, darin noch eine weit grössere Vollständigkeit erhalten.

Die grössten Veränderungen in der Darstellung haben, dem Gang der neueren Forschungen entsprechend, das Präcambrium, die paläozoischen Formationen, die alpine Trias, die untere Kreide sowie das Diluvium erfahren. Sind auch vor Allem die Verhältnisse Deutschlands in den Vordergrund gehoben, so ist doch die Behandlung der ausländischen Vorkommnisse eine ausreichende und genaue. Sehr interessant ist dabei die durchwegs verfolgte historische Darlegung der Entdeckung der einzelnen Schichtgruppen sowie des Fortschrittes ihrer Erforschung und Benennung. Der paläontologische Inhalt der Formationen wird durch kurze Beschreibungen und gute Abbildungen trefflich charakterisirt und es sind von den letzteren nicht blos viele, sondern auch scharf wiedergegebene darin vorhanden.

(Dr. Otto Ampferer.)

Dr. F. Slavik und **Jos. Fišer.** „Datolith pod Lištící u Berouna" (Datolith aus der Gegend unterhalb Lischtitz bei Beraun). Mit 3 Textfiguren. „Věstník" der königl. böhm. Gesellsch. d. Wiss. Prag 1902. 9 Seiten.

Die Autoren beschreiben Datolithkrystalle aus dem Graptolithenschiefer, der in obiger Gegend durch den Diabas-Contact metamorphosirt wurde. Herr Dr. H. Friedrich (Prag) lieferte dazu die chemische Analyse des Muttergesteins des Minerals. Von Flächen wurde an dem Funde neu bestimmt eine Pyramide

$$\mu_1\ (\bar{7}44)\ {}^7/_4\ P\ {}^7/_4.$$

(Dr. Karl Hinterlechner.)

P. Krusch. Das Goldvorkommen von Roudny in Böhmen. Zeitschr. d. deutschen geol. Gesellschaft. 54, pag. 58 (1902).

Das Vorkommnis liegt beim Dorfe Liboun östlich Wotitz. Die Gegend ist aufgebaut aus normalem Biotitgranit, Gneissgranit (einem Druckprodukte, dessen eruptiver Ursprung unter anderem aus randlich resorbirten Amphibolitheinschlüssen erkenntlich ist) und Amphibolith selbst, welche Gesteine von Aplitgängen durchsetzt wurden.

In diesem Complexe treten WO-streichende, steil N-fallende Spalten auf, die von Quarz und Kies erfüllt werden und wenige Millimeter bis Centimeter mächtig sind. Seitlich dieser Spalten ist der Granit von Quarz und Kies imprägnirt, wodurch bis 20 *m* mächtige Imprägnationszonen entstehen. Das Gold ist meist an Kies gebunden, kommt aber auch als Freigold vor. Der Goldgehalt schwankt von wenigen bis 100 *g* pro *t*. Die Amphibolithe enthalten so gut wie kein Gold.

Das Vorkommnis wird auf die Circulation von Mineralwässern zurückgeführt. Es lassen sich zwei Perioden unterscheiden: erst eine Abscheidung von Quarz, Kies und Gold, dann eine zweite von reinem Quarz. Die Imprägnationen sind älter als der Aplit, der sie abschneidet, und älter als die NS-Spalten des Gebiets.

(Dr. W. Petrascheck.)

Th. Fuchs. Ueber ein neuartiges Pteropodenvorkommen aus Mähren nebst Bemerkungen über einige muthmassliche Aequivalente der sogenannten „Niemtschitzer Schichten". Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss. Wien 1902, CXI. Bd., pag. 433.

Nach der Beschreibung einer neuen (*B superbum* genannten) *Balantium*-Art erörtert der Verfasser die wichtige Frage, woher und aus welcher Formation das sie enthaltende Gestein stamme, ein gelblicher Kalkstein, der in grosser Menge honiggelben, strahlig-faserigen Aragonit enthält und in dem man bisweilen Globigerinen findet. Es wird die Herkunft aus dem von Rzehak zuerst beschriebenen oligocänen „Niemtschitzer Schichten" aus Mähren wahrscheinlich gemacht, deren vielfache Uebereinstimmung mit Schichten aus der Umgebung von Wels und Hall sowie aus Italien (Macigno von Poretta bei Bologna sammt dem darunter liegenden Mergel mit dem „Calcare fetido" und von Gassino bei Turin) besprochen wird.

(R. J. Schubert.)

Th. Fuchs. Ueber Anzeichen einer Erosionsepoche zwischen Leithakalk und sarmatischen Schichten. Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss. Wien, CXI. Bd. 1902, pag. 351.

Der Verfasser modificirt auf Grund neuer Beobachtungen im „Wald- oder Capellenbruche" bei Kaisersteinbruch eine 1894 in der Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft gemachte Annahme einer Verschiebung der Strandlinie während der Zeit der Bildung des Leithakalkes. Da auf einem abradirten harten mediterranen Nulliporenkalke ein detritärer Schichtencomplex lagert, der in den obersten Partien eine sarmatische Fauna führt und in den tieferen Lagen Knollen und Blöcke des harten Nulliporenkalkes enthält, so entspreche die Annahme einer Niveauveränderung zwischen mediterranen und sarmatischen Ablagerungen den bei Kaisersteinbruch ersichtlichen Verhältnissen. (R. J. Schubert.)

Th. Fuchs. Ueber eine neuartige Ausbildungsweise pontischer Ablagerungen in Niederösterreich. Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss., math.-nat. Classe. Bd. CXI, Abth. 1. 1902, S. 449—453. Mit 1 Tafel.

Es wird hier jene Ziegelei von Mannersdorf bei Angern besprochen, aus der bereits Kittl *Mastodon longirostris, Dinotherium giganteum, Rhinoceros cf. Schleiermacheri, Hipparion gracile* u. *Amphicyon Gutmanni* citirte. Zweifellos gehört der Mergel, welcher diese Säugethierreste enthielt, der „pontischen Stufe" an. Die petrographische Beschaffenheit zeigt jedoch Abweichungen vom Congerientegel und -Mergel, da der Mergel von Mannersdorf mager, hart und lichtgrau gefärbt ist. Auch die Einmengung von Quarzschotter, der überdies licht gefärbt erscheint, ist auffallend. Ueber diese pontischen Schichten breiten sich quartäre Ablagerungen mit *Cervus elaphus, Equus, Rhinoceros tichorhinus, Succinea oblonga* und *Helix hispida*. Ausserdem sind in der Ziegelgrube zahlreiche Verwerfungen aufgeschlossen. (Dr. L. Waagen.)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, III., Rasumoffskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstrasse 3.

N°. 17 u. 18.



1902.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Schlussnummer.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mittheilungen verantwortlich.

Eingesendete Mittheilungen.

Dr. K. A. Weithofer. Geologische Skizze des Kladno-Rakonitzer Kohlenbeckens.

Schon im Vorjahre wurde in einer kurzen Notiz[1]) darauf hingewiesen, dass sich im Kladnoer Steinkohlenbecken ganz ähnliche stratigraphische Verhältnisse vorfinden, wie sie seinerzeit vom Verfasser für das Pilsener Becken festgestellt wurden.

Es wurde hierbei bemerkt, dass auch hier zu unterst der ganzen Schichtenserie sich ein Complex von vorwaltend grauen Sandsteinen[2]), oft bis zu Conglomeraten sich vergröbernd, vorfindet, der nahe seiner Basis einen den Pilsener Liegendflötzen homologen Flötzzug — in erster Linie das mächtige Kladnoer Hauptflötz enthaltend — führt. Ueber demselben folgt eine in der Regel sehr mächtige Schichtengruppe, die sich durch zahlreiche rothe Schieferthonbänke auszeichnet und sich meist oberflächlich schon durch mehr oder weniger intensive rothe Färbung des Ackerbodens kenntlich macht. Wie im Pilsener Becken wird dann diese „Schichtengruppe der unteren rothen Schieferthone“ auch hier von einer „Schichtengruppe der dunkelgrauen Schieferthone“ überlagert, die meist ebenso mächtig entwickelt ist und einen hangenden Flötzzug — das Schlaner Hangendflötz — einschliesst.

Die im Pilsener Becken constatirte „Schichtengruppe der oberen rothen Schiefer“ konnte im Vorjahre für das Kladno-Schlaner Gebiet noch nicht mit Sicherheit nachgewiesen werden, sondern es wurde hierbei nur auf Angaben in der Literatur, die diese hangendste Schichtengruppe offenbar betrafen, hingewiesen.

Weitere Untersuchungen haben jedoch seither auch das Vorhandensein dieser Schichtengruppe aufs Klarste dargethan, und es sei daher

[1]) Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1901, Nr. 16, S. 336.
[2]) Vergl. Oesterr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenw. 44. Jahrg. 1896.

in den nachfolgenden Zeilen das Vorkommen und die Verbreitung dieser einzelnen Schichtengruppen im Kladno-Schlaner Becken zunächst einer näheren Besprechung unterzogen.

a) Schichtengruppe der grauen Sandsteine.

(Kladno-Pilsener Schichten.)

Dieselbe bildet überall am Südrande des Beckens in einer mehr oder weniger breiten Zone das zu Tage Ausgehende. Ihre tiefsten Schichten liegen den flachen Mulden des Untergrundes eingebettet, jeweilig höhere streichen erst über die Sättel und Rücken hinweg. Nachdem der Liegendflötzzug mit dem Kladnoer Hauptflötz aber diesen tiefsten Schichten angehört, so ist die Entwicklung dieses letzteren keine continuirliche, sondern das Flötz erscheint blos den erwähnten flachen Mulden eingelagert, unterbrochen durch vielfache taube Sättel.

Das Streichen und Fallen ist demzufolge ein sehr variables, im Allgemeinen jedoch ein sanft nördliches, indem die Schächte eine umso grössere Tiefe erreichen, je weiter vom Südrande entfernt sie gegen Norden zu angesetzt sind.

Die dem Südrand genäherten, in der Kladnoer Gegend bis circa 300 *m* tiefen Schächte durchsinken dabei nur die Schichtengruppe der grauen Sandsteine, tiefere oder mehr muldeneinwärts gelegene sind bereits mehr oder weniger tief in jener der unteren rothen Schiefer angeschlagen.

Die Zusammensetzung der Schichten ist dabei annähernd die gleiche wie bei Pilsen: Zumeist hellgraue Sandsteine von feinerem bis grobem Korn, vielfach Conglomerate, unterbrochen von einzelnen Bänken von in der Regel ebenfalls grauen bis bläulichgrauen Schieferthonbänken und hie und da schwachen, unregelmässig vertheilten und auslässigen Flötzschmitzen, die sich allerdings — wenn auch selten — local bis zu 1 *m* Mächtigkeit verstärken können, aus obigen Gründen jedoch stets unbauwürdig sind.

Die Sandsteine bestehen zumeist ganz aus reinen, unregelmässig gestalteten Quarzkörnern, deren eckige, kantige Formen oft nur wenig Abrollung erkennen lassen. Als Bindemittel erscheint reiner, weisser Kaolin, meist jedoch ziemlich sparsam. Die Sandsteine sind daher recht mürbe, als Bausteine wohl nur selten und nur zu untergeordneten Zwecken verwendbar.

Auch die Conglomerate bestehen zumeist aus abgerollten Quarzstücken sowie Elementen von dunklem Kieselschiefer, Phylliten und dergleichen; Granit oder Gneiss ist mir darunter jedoch nicht zu Gesicht gekommen, was besonders betont sei.

Ein eigenthümliches Vorkommen sind scheckige Breccien, aus den grünlichen, schwärzlichen Gesteinen des Untergrundes, weissen Quarztrümmern und dergleichen bestehend, wie sie häufig unter dem Flötzzuge, zumeist unmittelbar auf dem Grundgebirge vorkommen und derart offenbar den Grundgesteinen der allernächsten Umgebung entstammen.

Vereinzelt — so im Johannesschachte bei Libuschin — wurden gleiche Gesteine, jedoch auch nicht weit ober dem Hauptflötze ange-

troffen und müssen hier wohl unter ähnlichen Umständen entstanden angenommen werden, allerdings zu einer Zeit, wo der tiefere Theil der vorliegenden Secundärmulde bereits mit carbonen Sedimenten, darunter dem mächtigen Kohlenlager, angefüllt war und der nur wenige Meter nördlich vorliegende, beträchtlich emporragende Grundgebirgsrücken, an dem Carbonsedimente sammt Kohlenflötz abstossen, das Breccienmaterial geliefert hat.

Die Sandsteine liefern nur ab und zu Stammsteinkerne, auch die Schieferthone sind, wie bei Pilsen, ausser in der Umgebung der Flötze zumeist fossilleer.

Bei Kladno selbst ist das Ausgehende dieser tiefsten Schichtengruppe bis gegen 3 *km* breit, die Schächte Bresson-Schacht, Barré-Schacht, Kübeck-Schacht der Staats-Eisenbahngesellschaft sowie der Franz Josefs- und der Ferdinands-Schacht der Buschtiehrader Eisenbahn durchsinken blos Schichten dieses Complexes, erst der Theodor- und Ronna-Schacht der erstgenannten Unternehmung und der Mayrau- und Max-Schacht der Prager Eisenindustrie-Gesellschaft schliessen zu oberst, verschieden mächtig, auch noch Theile der nächst höheren Schichtengruppe der unteren rothen Schiefer auf.

Die Gesammtmächtigkeit der Schichtengruppe der grauen Sandsteine beträgt hier 300 bis gegen 400 *m*.

Gegen Westen zu reicht der Südrand des Kohlenbeckens in einer tiefen Bucht weit zurück. Bis gegen Tuchlowitz herrschen dabei annähernd noch die gleichen Verhältnisse; weiter gegen Westen zu zeigen allerdings meist ältere Bohrungen und aufgelassene Schächte die rothen Schieferthone sehr tief herabgehend, so dass sie in der Gegend von Lana und Rinholetz meist nur 50 *m*, selbst noch weniger vom Grundgebirge abstehen.

Ob dieses Verhalten durch eine so beträchtliche Reduction der Gruppe der grauen Sandsteine oder eine Ersetzung derselben durch Schichten mit rothen Schieferthonbänken, die hier also auch schon in einem tieferen Niveau als im Osten vorkommen würden, verursacht wird, muss dahingestellt bleiben, zumal auch nirgends, durch eine Bohrung etwa, festgestellt ist, ob die Gruppe der rothen Schiefer beträchtlich verstärkt wäre.

Jedenfalls scheint aber constatirbar zu sein, dass von Stochow etwa gegen Süden, dem Beckenrande zu, sowie gegen Osten die Gruppe der grauen Sandsteine immer weniger mächtig wird. Lässt man für diese tiefliegenden rothen Schiefer daher eine vicarirende Bedeutung zu, lässt man sie homochron sein mit grauen Schichten im Osten, so muss man offenbar von Westen oder theilweise Südwesten einen Import dieser rothen Elemente annehmen, deren Einfluss dann gegen Osten zu in dieser frühen Zeitperiode rasch abnimmt und erst etwas später sich über das ganze Kladnoer Becken erstreckt.

Anderenfalls sieht man sich zur Annahme einer beträchtlichen Verschwächung, stellenweise förmlichen Auskeilung der grauen Sandsteine bei der Erklärung dieser Erscheinung gezwungen.

Gegen Westen setzt sich dieses Verhältnis womöglich noch verstärkt über Ruda fort, wo ebenfalls überall rothe Schiefereinlagen oft fast unmittelbar über dem Grundgebirge oder den vermuthlich dem



Kladnoer Flötzzuge entsprechenden Flötzen vorkommen. Allerdings sind letztere hier überall unbauwürdig.

Jenseits Ruda buchtet sich die Südgrenze des Beckens abermals zu einer weit nach Süden reichenden Bucht, jener von Rakonitz aus, in welcher der Kladnoer Liegendflötzzug wieder zu productiver Entwicklung gelangte, wenn auch im Verhältnis zu dem Vorkommen bei Kladno selbst nur in ganz rudimentärer Weise in einzelnen kleinen Secundärmulden, bei ganz geringer Ausdehnung der Flötze und ebenso reducirter Mächtigkeit und geringer Qualität der Kohle.

Die Bergbaue von Luschna, Rakonitz, Lubna, Senetz und Petrowitz gehen oder gingen auf solchen kleinen Separatmulden um, sind aber heute grösstentheils erloschen.

In dem Flötzvorkommen dieser Gegend, insbesondere bei Lubna, glaubte Kušta auch hier im Kladno-Rakonitzer Becken den sogenannten „Nürschaner Horizont“ mit dem „Nürschaner Flötze“ des Pilsener Beckens wiedererkennen zu können.

Doch wurde schon bei früheren Gelegenheiten vom Verfasser nachgewiesen, dass dieser getrennte Nürschaner Horizont im Pilsener Becken gar nicht existirt, sondern das Nürschaner Plattenkohlenflötz nur eines der Flötze des Liegendflötzzuges sei, daher den Saarbrückener Schichten entspreche.

Bei dem heutigen Stillstande des Bergbaues in der Rakonitzer Gegend und der Schwierigkeit, sichere Daten über die früheren Ergebnisse seiner Aufschlüsse zu erlangen, hält es schwer, ein abschliessendes Urtheil über die hiesigen Flötzverhältnisse zu erlangen.

Im Allgemeinen besitzt der Flötzzug hier mehrere, nahe beieinander liegende Flötze, wenn sie auch nicht alle in jeder Separatmulde entwickelt waren. Lipold[1]) entwirft hierüber schon ein anschauliches Bild. Sie liegen nahe dem Grundgebirge, jedoch schaltet sich auch hier bei Lubna zwischen Grundgebirge und Flötzzug local eine beträchtliche Serie von grauen Sandsteinen ein, ähnlich wie stellenweise vereinzelt auch bei Kladno und ebenso im Pilsener Becken. Zweifellos entsprechen alle die Flötze bei Luschna, Rakonitz, Lubna, Senetz und Petrowitz einem und demselben Flötzzuge, identisch zudem mit jenem bei Kladno, wie dem Liegendflötzzuge im Pilsener Becken. In letzterem, wie hier bei Lubna, besitzt eben nur ein Flötz zum Theil cannelkohlenartig ausgebildete Kohle.

In der That sind die beiden fraglichen Flötzzüge — „Liegendflötzzug“ und ein „Mittelflötzzug“ — hier bei Rakonitz auch nicht an einer einzigen Stelle übereinander constatirt worden.

Das „Lubnaer Flötz“ existirt im Sinne des „Nürschaner Flötzes“ als eigener Horizont hier daher ebensowenig wie bei Pilsen, beide gehören dem Liegendflötzzuge im tiefsten Theile der „Schichtengruppe der grauen Sandsteine“ an.

Letztere selbst ist hier im Süden der Rakonitzer Bucht im Gegensatz zu den Verhältnissen bei Ruda etwas stärker entwickelt, wenn auch immer noch sehr schwach gegenüber dem Vorkommen bei

[1]) Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. 12, 1861—1862.

Kladno, und dürfte nach dem mir bis heute Bekanntgewordenen maximal nicht viel über 100 *m* betragen, oft aber beträchtlich weniger

Ueber die Porphyrtuffe, die Kušta aus dem Liegenden seines „Lubnaer“ Flötzes erwähnt, lässt sich heute nichts Näheres mehr sagen; doch muss das Vorkommen nur ein sehr untergeordnetes und locales sein, nachdem der frühere dortige Bergverwalter Dietrich, den auch Kušta als Gewährsmann citirt, sich derartiger rother Tuffe in unmittelbarer Nähe des Flötzes absolut nicht zu erinnern weiss.

b) Schichtengruppe der unteren rothen Schieferthone.

(Teinitzler Schichten.)

Es wurde oben erwähnt, dass bei Kladno erst der Theodor- und Ronnaschacht so weit muldeneinwärts angeschlagen sind, dass sie in ihrem oberen Theile auch Schichten dieses Complexes durchfahren. Als Grenze desselben gegen Süden ergibt sich hier daher ungefähr die Thaleinsenkung von Hnidous. Weiter gegen Westen zieht diese Grenze nördlich des Barréschachtes vorbei gegen die Ortschaft Srb zu, von wo sie sich stark nach Süden, gegen Stein-Zerowitz zu, zu wenden scheint. Wenigstens weisen alle Schächte und Bohrungen nördlich und westlich dieser Linie mehr oder weniger mächtig entwickelte rothe Schiefer in ihrem obersten Theile auf: Mayrau- und Maxschacht, Johann- und Schoellerschacht sowie die Bohrlöcher der Prager Eisenindustrie-Gesellschaft Nr. 1, 2 und 4 in der Gemeinde Srb, Nr. 3 und 6 bei Tuchlowitz; dem Bohrloch Nr. 5 SO von Srb fehlen jedoch trotz seiner Tiefe von 431 *m* (385 *m* bis zum Flötze) jegliche rothe Schiefer.

Gegen Norden zu breitet sich, ober Tags schon deutlich sichtbar, diese Schichtengruppe der unteren rothen Schieferthone bis gegen Swolenowes, Podleschin und Knobis aus und zeigt sich hier sogar noch auf dem nördlichen Thalgehänge des Knobisbaches. Der auch durch die Untersuchungen von Stur bekannt gewordene Humboldtschacht bei Jemnik führt sie vom Tagkranz bis zu einer Tiefe von circa 250 *m*, die Bohrungen Nr. II und III der Humboldtgewerkschaft beim alten Antoniaschachte, SO von Schlan, erbohrten sie jedoch erst bei einer Tiefe von etwa 300 *m*, ebenso wie das Bohrloch Nr. IV bei Nettowitz derselben Gewerkschaft, westlich vom Humboldtschachte, in etwa 70 *m*. Letzere drei Bohrungen weisen daher zu oberst bereits noch jüngere Schichten auf. Die Gesammtmächtigkeit dieser Schichtengruppe muss daher hier in der Gegend zwischen Kladno und Schlan auf etwa 150 bis 250 *m* angegeben werden.

Weiter gegen Westen ist wegen der ausgebreiteten Kreideüberlagerung von den Carbonschichten ober Tags nicht viel zu sehen. Die Bohrlöcher bei Hrdliw, Strebichowitz und Swinaritz sind in ihnen angesetzt, ebenso das alte sogenannte Prokopi-Bohrloch an der Kladno-Smetschnaer Strasse. Dagegen besitzt ein Bohrloch bei Malkowitz zu oberst bereits circa 50 *m* Schichten der nächst jüngeren Schichtengruppe, so dass in diesem allerdings weiten Spielraume die nördliche Grenze durchzuziehen ist.

Noch weiter gegen Westen lässt sich über dieselbe gar nichts mehr sagen, da Bohrungen fehlen und Kreide das Tagterrain völlig verdeckt.

Im Süden verliessen wir die Südgrenze in der Gegend von Tuchlowitz. Ueber die Verhältnisse weiter im Westen wurde schon an früherer Stelle erwähnt, dass sie sich rasch auffällig ändern, wobei allerdings darauf hingewiesen werden muss, dass es sich hier zumeist um alte, bezüglich ihrer Genauigkeit uncontrolirbare Aufschreibungen über Bohrlöcher und Schächte handelt, die zudem wegen der hier umgegangenen kleinen Betriebe oft genug von recht unverlässlichen Händen herstammen dürften. Wenn aber auch einzelne Details möglicherweise unrichtig sein dürften, muss den übereinstimmenden Daten aber immerhin ihre Bedeutung geschenkt werden.

In dem circa 250 *m* tiefen Bohrloche bei dem Hegerhaus Pusta dobra, östlich von Lana, scheint nach Lipold[1]) die Schichtengruppe der grauen Sandsteine noch circa 170 *m* stark entwickelt zu sein, desgleichen in dem von ihm citirten Bohrloche NW von Lana an der ehemaligen Pferdebahn noch etwa 140 *m*, in den Bohrungen bei Rinholetz und Waschirow jedoch gehen rothe Schieferthone schon bis zu 50 *m* über dem Hauptflötze (nahe über dem Grundgebirge) herab, und ähnlich scheint es auch südlich und südwestlich von Lana zu sein. Ein im Vorjahre abgestossenes, daher bezüglich seiner Resultate zuverlässiges circa 400 *m* tiefes Bohrloch nahe der Station Lana der B. E.-B., daher etwas mehr muldeneinwärts als die vorigen gelegen, führt reichlichere rothe Schiefer bis 100 *m*, dann graue Sandsteine und ebensolche Schieferbänke bis zur Sohle, wobei nur bei 180 und 210 *m* je eine rothe Schieferthonbank noch eingeschaltet ist. Mit Ausserachtlassung dieser betrügen die grauen Schichten daher circa 300 *m*, von ihnen bis zur Sohle dagegen circa 190 *m*.

Auch in der Umgebung von Ruda treten rothe Schiefer schon nahe über dem Grundgebirge und ganz unweit des südlichen Muldenrandes auf, wie ebenfalls aus den Angaben bei Lipold erhellt.

Auf die Schwierigkeiten der Erklärung wurde schon an früherer Stelle hingewiesen.

In die Bucht von Rakonitz übergehend, ist zunächst zu erwähnen, dass diese rothen Schichten über den Fürstenberg'schen Saugarten gegen Lischan und Luschna, und dem zwischenliegenden Hügel mit dem Steilabhange zum Lischaner Bach, gegen Rakonitz und weiter bis Senomat und Schanowa überall zu Tage treten. Auch bis Petrowitz und Lubna ziehen sich dieselben herab, wo sie übrigens in einzelnen Bänken auch in den Profilen von Bohrungen und Schächten sich kenntlich machen.

Im Norden, wo die frühere allgemeine Kreideüberdeckung nach Norden zurückweicht, tritt diese Schichtengruppe bei Kruschowitz und Rentsch in unmittelbarem Zusammenhange mit dem Vorkommen bei Rakonitz weiter zu Tage und dehnt sich hier bis zu dem letzten SO-Ausläufer der Kreidedecke des Žbanberges aus. Gegen Westen lassen sie sich hier über Mutowitz bis über Kaunowa hinaus verfolgen.

Bezüglich des Gesteinscharakters sei auf frühere Arbeiten verwiesen und hier nur bemerkt, dass im Kladno-Rakonitzer Becken mit

[1]) Jahrb. der k. k. geol. R.-A., Bd. XII, 1861–62, S. 481.

den rothen Schiefern sich die charakteristischen „Eisendeckel", stark eisenschüssige und sehr feste Sandsteine, wieder einstellen.

Paläontologisch müssen diese Schichten als vollständig fossilfrei bezeichnet werden, mit Ausnahme von Araukariten-Stammstücken, die im Allgemeinen hier zuerst und recht häufig auftreten.

Gegenüber dieser verticalen Verbreitung dieser Schichtengruppe der unteren rothen Schiefer in den einzelnen Theilen des Kladno-Rakonitzer Kohlenbeckens ist es von lebhaftem Interesse, auch auf die Verbreitung im Gebiete der benachbarten Pilsener Mulde hinzuweisen.

An früherer Stelle [1]) wurde bereits gezeigt, dass dieselbe in ihrem Verhältnis zu den unteren Sandsteinen im Südtheile der Pilsener Mulde ungefähr ähnliche Verhältnisse aufweist wie bei Kladno selbst, dass dagegen im Nordtheile, also dem dem Rakonitzer Antheile des Kladnoer Beckens direct benachbarten Theile des Pilsener Beckens, die rothen Schiefer sehr tief auftreten und die grauen Sandsteine verdrängen.

Es ist dies jedenfalls ein wichtiges gemeinsames Merkmal, dass von diesem Centrum aus, an der Grenze beider Kohlenbecken, nach Osten wie nach Südwesten die rothen Elemente in den älteren Schichten zurückgedrängt werden, und vielleicht ist es auch nicht Zufall, dass im selben Masse, wie die normalen grauen Carbonschichten an Mächtigkeit gewinnen, nach beiden Seiten auch die Continuität, Mächtigkeit, Güte, kurz Bauwürdigkeit der Liegendpflötzgruppe zunimmt und anhält.

Um eine Abkürzung des Namens dieser Schichtengruppe zu erzielen, sei es gestattet, sie nach dem Orte, wo sie in der Pilsener Mulde gut vertreten sind, Teinitzler Schichten zu nennen sowie für die Schichtengruppe der grauen Sandsteine den Namen Pilsen-Kladnoer Schichten vorzuschlagen. Die früheren von Stur, Feistmantel etc. gebrauchten Namen dürften besser ganz zu vermeiden sein, da sie anderen Inhalt umfassen, daher Verwirrungen möglich wären.

c) Schichtengruppe der dunkelgrauen Schieferthone.

(Schlaner Schichten.)

Dieselbe ist äusserlich schon durch einen langgestreckten Zug kleiner Bergbaue und Bergbauversuche gekennzeichnet, der nördlich der soeben geschilderten Schichtengruppe der unteren rothen Schiefer, also muldeneinwärts, sich von Swolenowes und Podleschin über Knobis, Schlan, Studnowes, Jedomelitz, Milin, Krautschow, Mutowitz bis Kaunowa ausdehnt.

Wie bei Pilsen, so zeichnet sich auch hier diese Schichtengruppe durch ein Vorwiegen von Schieferthonen aus, die zum Beispiel in den Tiefbohrungen bei Schlan in Mächtigkeiten bis zu 100—150 *m* fast ausschliesslich das Gestein zusammensetzen.

Nachdem die Baue heute der grössten Mehrzahl nach eingestellt sind, ist über die Flötzverhältnisse wenig zu erfahren; noch spärlicher fliessen die Quellen, sobald es sich um Erkundigungen über die Beschaffenheit der Hangend- oder Liegendschichten handelt.

---

[1]) Sitzungsbericht der k. Akademie der Wissenschaften, math.-nat. Cl., Bd. 107, Wien 1898, Seite 159.

Nach den mir jedoch bekanntgewordenen Schacht- und Bohrprofilen (Kaunowa, Krautschow, Studnowes, Schlan, Knobis, Podleschin) befindet sich die dem Bau unterworfene Flötzgruppe von in der Regel zwei nahe beieinander liegenden Flötzen mehr in der Hangendpartie der Schichtengruppe der grauen Schieferthone, zum Unterschiede von Pilsen, wo sie, soweit mir bekannt, stets nahe der Basis auftreten.

Es darf jedoch wohl diesem Umstande, sofern er sich als durchgreifend vorhanden bestätigt, keine allzuweit gehende Bedeutung zugewiesen werden, insofern als die Mächtigkeiten der ganzen Schichtengruppe ja ziemlich bedeutender Variabilität unterliegt, daher auch eine solche je für die Schichten im Hangenden oder Liegenden der in Rede stehenden Flötzgruppe zugelassen werden muss.

Es ist ja übrigens auch nicht ausgeschlossen, dass man es in den beiden Revieren auch wirklich nicht mit völlig isochronen Flötzgebilden zu thun hat, dass die Pilsener Flötzgruppe einem etwas tieferen, die Schlaner einem etwas höheren Niveau innerhalb der Schichtengruppe der grauen Schiefer entspricht. Es finden sich ja ohnedies Flötze über die ganze Schichtengruppe zerstreut, die mitunter recht ansehnliche Mächtigkeiten erreichen[1].

Nach A. Fritsch[2]) befinden sich im Schwarzenberg'schen Schachte bei Kaunowa über dem Flötze bis zu Tage noch circa 50 *m* vorwiegend Schieferthone, im Liegenden waren nach ihm nur circa 30 *m* aufgeschlossen, die aber ebenfalls nur bläuliche Schieferthone aufwiesen.

Desgleichen durchfuhren die Schächte bei Krautschow unter der Kreide bis zu dem Flötze etwa 40 *m* wieder vorwiegend Schieferthone, unter der Kohle jedoch gegen 30 *m* weissgraue Kohlensandsteine. Bis zur Schichtengruppe der unteren rothen Schiefer war man hier meines Wissens in's Liegende nie vorgedrungen. Die Tagaufschlüsse weisen sie jedoch auf's deutlichste nach.

Wie gross die Mächtigkeit der Schichtengruppe der grauen Schiefer hier unter dem Flötzzuge wie auch über demselben ist, ist daher aus den hiesigen Aufschlüssen nicht klar ersichtlich.

Mit jeder nur wünschenswerthen Genauigkeit ist dieser Aufschluss jedoch bei Schlan in den Bohrungen der Humboldtgewerkschaft erzielt. Die beiden Bohrlöcher in der Nähe des aufgelassenen Antoniaschachtes SO von Schlan, der das Hangendflötz baute, sind nämlich in der Schichtengruppe der oberen rothen Schiefer angeschlagen, die sie auf circa 50 *m* durchsinken, ehe sie auf die Schichtengruppe der grauen Schiefer stossen. Ewa 15—20 *m* unter den genannten rothen Schiefern liegt in den grauen die Hangendflötzgruppe eingebettet, worauf ungefähr 50 *m* Sandsteine, zum Theil sogar recht grobkörnige, folgen. Unter diesen treten dann etwa 150 *m* fast ausschliesslich dunkelgraue Schieferthone auf, worauf die Schichtengruppe der unteren rothen Schiefer in ansehnlicher Mächtigkeit sich einstellt, die schliesslich wieder von der Gruppe der grauen Sandsteine, an 300 *m* mächtig, unterlagert wird.

---

[1]) Siehe Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, Band 44, Wien 1896.

[2]) Fauna der Gaskohle. Prag, 1879 und ff., pag. 21.

Diese beiden Bohrungen bieten daher in der Kladno-Rakonitzer Mulde das vollständigste Profil durch sämmtliche hier und in Böhmen überhaupt vertretenen Horizonte der Steinkohlenformation und wahrscheinlich auch des Perms dar, wobei die gesammte erreichte Tiefe dieses Profils 745 *m* bis zum Grundgebirge beträgt.

Aus diesem Bohrloche ergibt sich daher für unsere in Rede stehende Schichtengruppe, dass sie unter dem im Antoniaschachte ehemals gebauten Hangendflötze noch eine sehr beträchtliche Mächtigkeit (über 200 *m*) besitzt und dass letzteres ganz im Hangenden der grauen Schieferthone auftritt.

Aus dem ganzen westlich von Schlan gelegenen Baugebiete des Hangendflötzes sind mir diesbezüglich keine Daten zugänglich geworden, nur der circa 50 *m* tiefe Schacht bei Studnowes soll bis zum Flötze nur graue Schichten durchfahren haben.

Aus der unmittelbaren Nähe von Schlan selbst, von dem am linken Ufer des rothen Baches östlich der Stadt gelegenen Steinkohlenbergbau berichtet Lipold[1]), dass der dortige 34 Klafter tiefe Förderschacht (Karolinen-Schacht) rothe Thone durchfuhr, bevor er das Flötz erreichte. Es sind das offenbar die oberen rothen Schieferthone, die hier im Schachte in nicht näher angegebener Entfernung ober dem Hangendflötzzuge durchsetzt wurden.

Ein Aehnliches berichtet schliesslich der gleiche Autor (pag. 498) von den Bauten bei Podleschin. Auch hier soll der 33 Klafter tiefe Leopoldschacht nach 7 Klaftern Kreide „weisse, gelbe, violette und röthliche, feinkörnige, zum Theil glimmerige, wenig Kaolin führende Sandsteine mit Zwischenlagern von rothen Letten“ bis zum Kohlenflötze (Hangendflötzgruppe) durchfahren haben. Die Schichtengruppe der unteren rothen Schiefer sieht man dann an dieser Stelle ober Tags in den vorgelagerten Hügeln allüberall reichlich zu Tage anstehen. Auch die rothen Bänke der Schichtengruppe der oberen rothen Schiefer sieht man übrigens am Abhange unterhalb des Leopoldschacht-Plateaus ober den Flötzausbissen deutlich an mehreren Stellen ausstreichen.

Ein Bohrloch nördlich des Leopoldschachtes bei Drnow, das bis auf circa 195 *m* niedergetrieben und dann eingestellt wurde, zeigt übrigens ebenfalls bis etwa 50 *m* seiner Tiefe rothe Schiefer, worauf nach circa 20 *m* grauer Schieferthone die Hangendflötzgruppe folgt. Die weiteren circa 125 *m* sind hier vorwiegend graue Sandsteine mit einigen Schieferthonbänken. Die Gruppe der unteren rothen Schiefer erreichte das Bohrloch nicht.

Nach dem ausgebreiteten Vorkommen bei Schlan sei diese Schichtengruppe kürzer Schlaner Schichten genannt.

d) Schichtengruppe der oberen rothen Schieferthone.

(Lihner Schichten.)

Der meisten Vorkommnisse, die in diese Gruppe eingereiht werden müssen, wurde soeben bereits Erwähnung gethan. Wie bei Pilsen sind

[1]) l. c. pag. 500.

sie auch im Kladno-Rakonitzer Becken an sich isolirt schwierig erkennbar und erst durch den Zusammenhang mit den tieferen Schichtgliedern nachzuweisen. Solche Punkte, wo dies als gelungen bezeichnet werden kann, sind daher: Drnow, Podleschin, Umgebung von Schlan und die Gegend unter dem Žbanberge.

Das Bohrloch von Drnow wurde soeben besprochen, ebenso bezüglich der Aufschlüsse von Podleschin erwähnt, dass am Südgehänge des Thales die Schichtengruppe der unteren rothen Schiefer zu Tage tritt, die jedoch auch auf das Nordgehänge zum Theil noch hinübergreift. Sie sind hier nördlich der Strasse von Swolenowes nach Podleschin und weiter an derselben bis Knobis sowie auch noch ein ziemliches Stück von der Bahn zwischen Podleschin und Schlan allüberall ober Tags sichtbar.

Hierauf macht sich in's Hangende hinein (gegen Norden) durch eine längere Reihe von Stollenhalden und Graufärbung des früher rothen Bodens die Schichtengruppe der grauen Schiefer mit den Hangendflötzen bemerkbar, worauf dann weiter im Hangenden, durch einzelne Ausbisse kenntlich sowie durch den Leopoldschacht und das Bohrloch bei Drnow nachgewiesen, die Schichtengruppe der oberen rothen Schiefer folgt.

Das klare Profil der Bohrungen beim Antoniaschachte, SO von Schlan, wurde bereits erwähnt, ebenso der Lipold'schen Angaben bezüglich des Karolinenschachtes, O von Schlan, in welchen beiden Fällen die oberen rothen Schiefer über dem Hangendflötzzuge deutlich auftreten.

Am Südfusse des Žbanberges, nördlich von Rakonitz, liegen die Verhältnisse ähnlich. Geht man von der Eisenbahnstation Luschna—Lischan auf der Strasse gegen Hředl muldeneinwärts zu, so bewegt man sich vorerst stets auf dem Gebiete der unteren rothen Schiefer; steigt man von hier die Strasse zum Žbanberge noch weiter muldeneinwärts empor, so zeigen rechts und links bald eine lange Reihe von kleinen Einbauen und Halden die Schichtengruppe der grauen Schiefer mit dem Hangendflötzzug, der hier überall die bekannte „Schwarte" führt, an, bis man in der Nähe der ersten scharfen Wendung der Strasse im Hangenden der Flötze abermals intensiv rothgefärbte Schichten, die Gruppe der oberen rothen Schiefer, antrifft. Bei der zweiten scharfen Strassenbiegung verschwinden sie dann unter der Kreide, die sich in ihrem weiteren SO-Verlaufe auch über die grauen Schiefer und hinter Rentsch endlich auch über die unteren rothen Schiefer legt.

Die Lagerung der oberen rothen Schiefer über dem Hangendflötzzuge ist hier so deutlich und auffallend, dass sie schon seit nahe einem halben Jahrhundert (durch Reuss[1]) bekannt ist.

Aus dem ausgedehnten Revier zwischen Schlan und Kornhaus, wo jene zahllosen Einbaue den Zug der grauen Schieferthone bezeichnen, konnten bezüglich der oberen rothen Schiefer bisher keine sicheren Daten erlangt werden. Es muss daher die Klarstellung der Frage, ob die dazwischen vorkommenden rothen Schichten der unteren oder oberen Gruppe angehören, weiteren Untersuchungen vorbehalten bleiben.

Nichtsdestoweniger verbleibt bisher als sicheres Ergebnis der unzweifelhafte Nachweis unserer Schichtengruppe der oberen rothen

Schieferthone, deren Auftreten bis vor Jahresfrist[1]) nur an der Hand der Literatur vermuthet werden konnte, im Osten und Westen unseres ausgebreiteten Reviers.

Kušta erwähnte nämlich 1882 in seiner zusammenfassenden Tabelle[2]) über die Schichtenfolge im Rakonitzer Becken ober dem Hangendflötze mit der Schwarte zunächst „10 *m* graue kaolinische Sandsteine" und weiter „5 *m* rothe Sandsteine und Letten mit Kalkeinlagerungen", welch letztere zweifellos dieser unserer jüngsten Schichtengruppe entsprechen.

Die gleiche Thatsache constatirte jedoch, wie oben erwähnt, auch schon im Jahre 1858 Reuss[3]), indem er das Vorkommen jener rothen Schieferthone im Hangenden der Kohlenzechen am Fusse des Žbanberges anführte, sowie schliesslich auch Liepold[4]) im Jahre 1862.

Es ist daher unrichtig, wenn Purkyně[5]) jüngst die Priorität der Citirung von rothen Schiefern im Hangenden und Liegenden der Kaunowaer Hangendflötze Kušta zuschreibt, indem ja schon Reuss ein Vierteljahrhundert früher auf das Gleiche hinweist. Letzterer lässt sein Rothliegendes sofort nach unserer Schichtengruppe der grauen Sandsteine (seine Steinkohlenformation) beginnen, theilt es „im Grossen und Ganzen" in zwei Abtheilungen[6]), von denen nach ihm die untere durch röthliche oder graue Arkosen, wechsellagernd mit röthlichen, kaolinfreien Sandsteinen, mit rothen oder grauen Schiefersandsteinen und rothbraunen oder grünlichgrauen, zuweilen buntgefleckten Schieferletten charakterisirt ist, während das auffallendste Merkmal der oberen Abtheilung, die gleichfalls nach ihm zumeist aus rothen und grauen Schieferletten zusammengesetzt ist, in ihrer Kohlenführung (eben das Hangendflötz) besteht. Und an mehrfachen Stellen beschreibt er, wie erwähnt, dabei ausdrücklich das Vorkommen rother Schiefer und Sandsteine über dem Kohlenflötze.

Wir können daher hier schon, aus dieser Reuss'schen Beschreibung, für das Rakonitzer Gebiet unsere vier Schichtengruppen herausschälen und eine schärfere Charakterisirung findet sich auch bei Kušta nicht.

Uebrigens stellt einige Jahre nach Reuss auch Lipold die Schichtenfolge ganz ähnlich dar.

Worum es sich uns jedoch stets handelte, ist einerseits die Erkenntnis der Trennung gerade dieser vier Gruppen — Reuss sowohl wie Kušta stellten ganz andere Eintheilungen auf — andererseits deren Verfolgung über das ganze mittlere und westliche Böhmen und deren Parallelisirung mit den ausserhalb dieses Gebietes festgelegten Unterabtheilungen des Carbons und Perms.

Und da zeigte es sich, dass sich diese vier Schichtengruppen sehr wohl den anderwärts gewonnenen Resultaten, insbesondere jenen in

[1]) Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss., math.-naturw. Cl. Bd. 107, 1898, S. 62. — Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1901, Nr. 16, S. 336.

[2]) Sitzungsber. d. kgl. Ges. d. Wiss. Prag 1882, S. 216.

[3]) Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss., math.-naturw. Cl. Bd. 29, 1858, S. 149 und 151.

[4]) Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. XII. Bd., 1861—1862, S. 509.

[5]) Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902, S. 146.

[6]) l. c. S. 146.

den wichtigen Carbon- und Permgebieten Deutschlands, einfügen liessen, insbesondere zeigte es sich, dass die Gruppe der dunkelgrauen Schieferthone den Radowentzer Schichten der niederschlesisch-böhmischen Mulde gleichzustellen, daher nach allgemeiner Nomenclatur wenigstens zum grössten Theil noch dem Carbon zuzuzählen sind, während die Gruppe der oberen rothen Schiefer oder Lihner Schichten wahrscheinlich bereits permisch ist und den Braunauer Schichten parallelisirt werden muss.

Damit ergab sich auch die Analogie mit dem Saarbecken, indem die oberen rothen Schiefer den Cuseler Schichten, die grauen Schiefer mit dem Hangendflötzzug im Allgemeinen den oberen Ottweiler Schichten Weiss' = Breitenbacher Stufe Gümbel's mit ebenfalls wenigstens einem abbauwürdigen Flötze, und die unteren rothen Schiefer den flötzleeren mittleren Ottweiler Schichten Weiss' = Potzbergstufe Gümbel's mit den Araukariten- führenden Arkosen (= Hexenstein-Arkosen der niederschlesisch - böhmischen Mulde) entsprechen. Die unteren Ottweiler Schichten Weiss' = Leaiastufe Gümbel's mit nur 2—3 schwächeren Flötzen finden im niederschlesisch-böhmischen Becken in den Schwadowitzer Schichten südseitig einen Vertreter mit etwas reichlicherer Kohlenführung, im Innern Böhmens entspricht ihnen zweifelsohne die oberste Partie der Schichtengruppe der grauen Sandsteine, die hier aber nur local und ganz untergeordnet hie und da etwas mächtigere, doch stets unbauwürdige Flötze führt.

Bemerkt sei hier jedoch, dass Dathe vor Kurzem über den Nachweis der Ottweiler Schichten auch im nördlichen Flügel der niederschlesischen Mulde berichtet[1]).

Wenn man des Weiteren nun auch die übrigen Gebiete von Ablagerungen der jüngeren Steinkohlenzeit in den Kreis des Vergleiches zieht, so sei zunächst jenes der Provinz Sachsen erwähnt, zumal darüber eine neuerliche ausführliche Bearbeitung von Beyschlag und v. Fritsch[2]) vorliegt. Es ergibt sich dabei sofort, dass wir in den dortigen „Wettiner Schichten" mit den bei Wettin im Abbau befindlichen, meist schwachen Steinkohlenflötzen wieder unsere Schichtengruppe der grauen Schiefer (Schlaner Schichten) vor uns haben, die von rothen permischen Schichten mit Porphyreinlagerungen (ähnlich den Verhältnissen am Ostfusse des Riesengebirges) überdeckt werden, während die darunter liegenden flötzleeren „Mansfelder Schichten" den Hexenstein-Arkosen bei Schwadowitz und unseren unteren rothen Schiefern gleich zusetzen sind. Wie gewöhnlich zeigen sich endlich die unter den Mansfelder Schichten folgenden, den unteren Ottweiler Schichten entsprechenden „Grillenberger Schichten" auch an der Saale der Kohlenbildung ganz ungünstig.

Bemerkenswerth sind ferner jene Ablagerungen dieser Zeit, die sich am Südwestrande der böhmischen Masse und des Fichtelgebirges in einzelnen Randbuchten erhalten haben, die jedoch nur in der Nähe von Stockheim in Oberfranken, an der sächsisch-meiningischen Grenze und auf meiningischem Gebiete ein Flötz von bauwürdiger Mächtigkeit — sogar 30—40 *m* anschwellend — besitzen. Bei Stockheim sind die

[1]) Jahrb. d. kgl. preuss. geol. Landesanst. Berlin 1900.

[2]) Abhandl. d. kgl. preuss. geol. Landesanst. Neue Folge, Heft 10. Berlin 1900.

Liegendschichten des Flötzes jedoch nur wenig mächtig und im Hangenden desselben stellen sich bald Rothliegendschichten ein, so dass die wenigen Anhaltspunkte offenbar dahin deuten, dass wir in demselben ein zeitliches Aequivalent der Wettiner Schichten, daher der Schichtengruppe der grauen Schieferthone mit dem Schlaner Hangendzuge vor uns haben.

Weitaus reichlicher entwickelt ist die Schichtenfolge bei Erbendorf in der Oberpfalz, am Fusse des Fichtelgebirges, wo der bayrische Fiscus auch Bohrungen auf Steinkohle vornehmen liess. Man ist hierdurch und durch Gümbel's Bearbeitung[1]) der Resultate sehr detaillirt und genau über die vertretenen Schichten orientirt. Ein eingehender Vergleich scheint nun aber dahin zu führen, dass seine Carbonschichten 1—7 (S. 659), vielleicht auch noch seine „Ueberkohlengebirgsschichten" 10—11 (S. 667) mit circa 325 Fuss Gesammtmächtigkeit offenbar unserer Schichtengruppe der grauen Sandsteine entsprechen, seine Gruppe 9 der letzteren mit circa 880 Fuss Mächtigkeit mit vorwiegend rothen Schiefern und Sandsteinen unserer Schichtengruppe der unteren rothen Schiefer, während seine Gruppe 8 (Hauptbrandschiefer und graugrüne Sandsteinschichten) bei 1385 Fuss Mächtigkeit der Schichtengruppe der grauen Schiefer Mittelböhmens und schliesslich sein darauf folgendes „Hauptrothliegendes" unseren oberen rothen Schiefern gleichzustellen wäre.

Als ein bekannteres Kohlenvorkommen dieser jüngsten Steinkohlenzeit sei ferner jenes von Rossitz bei Brünn erwähnt, dessen Flora und Altersverhältnisse durch die Arbeiten von Stur studirt worden waren und danach von Katzer einer neuerlichen, bisher leider unveröffentlichten Bearbeitung unterzogen wurden. Es liegt hierüber nur ein kurzer Vorbericht[2]) dieses Verfassers vor.

Während Stur diese Flötze als jüngstes Carbon, seine „Rossitzer Schichten", bezeichnet, reclamirt Katzer als Resultat seiner Untersuchungen für dieselben das Alter des unteren Rothliegenden.

Bei einer Durchsicht der von ihm aus den drei Flötzen citirten Pflanzenarten scheint es aber, als ob doch ein jungcarbonischer Florencharakter vorwiegen würde und reichlichere permische Pflanzen (*Calamites gigas Brgt.*, *Callipteras conferta Stbg.*) erst im Dache des Hangendflötzes auftreten würden. Vereinzelten Vertretern sonst permischer Typen dürfte jedoch, wie schon anderwärts mehrfach betont, nicht gleich ausschlaggebende Bedeutung beigemessen werden, zumal sich solche zum Beispiel in den Zeitäquivalenten der Schichtengruppe der grauen Schiefer ab und zu auch zu finden scheinen. Der Florencharakter als solcher wird dadurch wohl kaum wesentlich alterirt und nicht weiter, als dass eben eine Annäherung zur Rothliegendzeit bereits angedeutet wird.

Es scheint uns daher vielleicht richtiger, die Rossitzer Flötze dem jüngsten Carbon zuzutheilen, daher ebenfalls etwa in's Alter des Schlaner Hangendzuges der Schichtengruppe der grauen Sandsteine zu stellen.

Noch eines merkwürdigen Vorkommens in Böhmen selbst sei schliesslich Erwähnung gethan: des kleinen Kohlenbeckens von

---

[1]) Gümbel, Ostbayr. Grenzgebirge, S. 659 und 667.

[2]) Sitzungsber. d. kgl. böhm. Ges. d. Wiss., math.-naturw. Cl. 1895.

Budweis. Es liegt hierüber schon eine ziemlich alte Literatur von Czižek[1]), Strasky[2]), Stur[3]) und Feistmantel[4]) sowie aus jüngerer Zeit von Helmhacker[5]) und Katzer[6]) vor, aus der hervorgeht, dass man dieses Becken anfangs wohl für carbonisch, später jedoch — seit Stur — für permischen Alters ansah.

Die bisher bekannt gewordenen Bestimmungen von dortigen Pflanzenresten lassen letztere Deutung auch berechtigt erscheinen.

Vergleicht man jedoch die Schichtenfolge dieser Ablagerungen, wie sie bereits Strasky l. c. pag. 327 anführt und von Katzer in seiner jüngsten Publication bestätigt wird, mit jener der übrigen Kohlenbecken Böhmens, so wird man sich abermals der Beobachtung einer auffallenden Aehnlichkeit, ja Gleichheit zwischen denselben in Bezug auf stratigraphische Gliederung nicht entschlagen können.

Nach Strasky „lassen sich die Schichten in folgende drei Abtheilungen bringen:

1. Die unterste, gegen 60 Klafter mächtige Abtheilung besteht aus lichtgrauen festen Sandsteinen mit Feldspathkörnern, die in kaum 1 Fuss mächtigen Bänken mit grünlichem, oft geflecktem Thone wechsellagern.

2. Die mittlere Abtheilung, 40—50 Klafter mächtig, führt graue und schwarze, zum Theil sandige Schieferthone, worin einige schwache Einlagerungen des obenerwähnten lichtgrauen Sandsteines und graue oder bläuliche Thone vorkommen.

3. Die oberste und mächtigste Abtheilung bilden rothbraune, sandige Thonschiefer mit stellenweise grünlicher Färbung und schmalen Einlagerungen von plastischem, meist rothem Thone. Westlich von Liebnitsch finden sich darin auch knollenförmig absetzende, schwache Schichten eines thonigen, dunkelgrauen oder röthlichen Kalksteines. Die Mächtigkeit dieser obersten Abtheilung dürfte 100 Klafter übersteigen.

In den tieferen Schichten der mittleren Abtheilung sind bisher nur zwei Flötze von Anthracit bekannt geworden".

Nach Katzer besteht dessen untere Abtheilung wesentlich aus Conglomeraten, Sandsteinen und Arkosen, bei welch letzteren bei Hinzutritt von Glimmer oft täuschend granitähnliches Aussehen vorkommt. Die obere Abtheilung besteht zu unterst aus der flötzführenden Schichtengruppe mit hauptsächlich dunkelgrauen bis fast schwarzen, feinkörnigen, stellenweise sehr glimmerreichen Sandsteinen, Sandsteinschiefern und Schieferthonen und darüber aus einer vorwaltend rothen Schichtengruppe, welche die Ablagerung abschliesst.

Ein oberflächlicher Vergleich schon ergibt eine fast völlige Identität mit der Schichtenfolge im übrigen Böhmen. Zu unterst eine sehr feldspathreiche Schichtenserie gleich dem Complex der Hexensteinarkosen

---

[1]) Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1854, S. 224.
[2]) Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wiss. Wien, Bd. 19, 1856, S. 325.
[3]) Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1872, S. 165.
[4]) Ibid. S. 213.
[5]) „Der Kohleninteressent", Teplitz 1895, Nr. 4—7.
[6]) Geologie von Böhmen, Prag 1892, S. 1179, und Oesterr. Zeitschr. f. Berg- und Hüttenwesen, Bd. 43, 1895.

oder jener Ausbildung der Schichtengruppe der unteren rothen Schiefer, wo die Schiefer selbst zurücktreten und überaus kaolin- und feldspathreiche, meist milde Arkosensandsteine, die die Veranlassung zu vielen Kaolin-Schlemmwerken geben, an deren Stelle treten[1]); darüber eine graue Schichtenserie mit Sandsteinen, Schiefern und den Flötzen entsprechend der Schichtengruppe der grauen Schieferthone oder den Radowentzer Schichten, endlich zu oberst eine mächtige Serie von rothen Schichten, wie wir sie bisher als Schichtengruppe der oberen rothen Schiefer, der Braunauer Schichten etc. kennen gelernt haben.

Einen Widerspruch scheint damit nun aber der permische Florencharakter dieser Schichten zu bilden.

Leider ist mir das Becken aus eigener Anschauung nicht bekannt, immerhin muss jedoch betont werden, dass bei den älteren Autoren nirgends genau angegeben ist, aus welchen Horizonten diese Pflanzenreste stammen. Katzer, Geologie von Böhmen, S. 1184, spricht von „Schieferthonen im Hangenden des Kohlenflötzes" als Fundort der Pflanzen und Helmhacker bezeichnet als solchen einen Hangendschiefer in einer Entfernung von etwa 1·0 *m* vom Flötze. Danach würde diese ganze Flora aus dem Hangenden der Kohlenflötze stammen und wir befänden uns einer ähnlichen Situation gegenüber wie in Rossitz, wie beim Schlaner Hangendflötz, wie endlich auch bei Stockheim, wo anscheinend überall ganz nahe über dem Flötze die zweifellose Permformation beginnt. Denn auch aus dem Schlaner Gebiete citirt Feistmantel permische Pflanzentypen, wie wir dies an anderer Stelle besprochen[2]) und auf Grund derselben bemerkten, dass vielleicht schon im obersten Theile der Schichtengruppe der grauen Schiefer sich die Wendung zur Rothliegendflora vollzogen.

Ob sich die Sache hier bei Budweis nun wirklich so verhält, müsste wohl mit Rücksicht auf Obiges einer neuerlichen Ueberprüfung unterzogen werden, immerhin möchte ich auf jene ganz auffallende Analogie in der Entwicklung all dieser Steinkohlenablagerungen hingewiesen haben, aus der vielleicht auf eine gleichzeitige und parallele, zum Theil wahrscheinlich sogar in einem zusammenhängenden Gebiete vor sich gegangene Entstehung derselben geschlossen werden kann.

Aus einer derartigen Gegenüberstellung resultirte, dass wir es in all den vorbezeichneten Gebieten mit einer vollkommen gleichartigen und parallelen Entwicklung zu thun haben. Eine Periode grossen Kohlenreichthums in den tiefsten Partien der grauen Sandsteine (Flötze von Kladno, Pilsen, Schatzlar, Xaveristollen und Zdarek, in der Nähe von Schwadowitz, Saarbrücken; bei Erbendorf flötzleer), die Serie der letzteren, die nur sehr vereinzelt in ihrer Hangendpartie wieder flötzführend wird (Schwadowitzer Schichten, untere Ottweiler Schichten, Grillenberger Schichten flötzfrei), dann wieder eine äusserst sterile Zeit mit vorwiegenden Ablagerungen von Sand, Arkosen und rothen Schiefern (untere Gruppe der rothen Schiefer = Teinitzler Schichten, mittlere Ottweiler Schichten, Mansfelder Schichten, Hexensteinarkosen,

---

[1]) Vergleiche des Verfassers Darstellung in Oesterr. Zeitschr. f. Berg- und Hüttenwesen 1896.

[2]) Sitzungsber. d. kais. Ak. d. Wiss. Wien, 1898, pag. 68 ff.

untere rothe Schiefer von Erbendorf, untere Abtheilung von Budweis). Nach dieser stellt sich wieder eine Periode lebhafterer Bildung von Flötzen und dunklen Schiefern ein, wenn auch erstere im Verhältnis zu dem Vorkommen in den grauen Sanden nur von untergeordneter Bedeutung sind (Schichtengruppe der grauen Schiefer = Schlaner Schichten mit Hangendflötzzug, Radowentzer Schichten mit schwachen Flötzen, ebenso wie die oberen Ottweiler Schichten, lebhafterer Abbau in den Wettiner Schichten, ferner bei Stockheim und Rossitz, mittlere Abtheilung [nach Strasky] bei Budweis, Brandschieferschichten von Erbendorf), worauf endlich das eigentliche Rothliegende mit vorwiegend rothen Sandsteinen und Schiefern folgt (Schichtengruppe der oberen rothen Schiefer = Lihner Schichten Innerböhmens, Braunauer Schichten, obere Abtheilung bei Budweis, Hauptrothliegendes bei Erbendorf, rothe Schichten über den Flötzen bei Stockheim und Rossitz, Cuseler Schichten bei Saarbrücken und Wettin).

Darf es aber als gerechtfertigt angesehen werden, dass eine derartige Parallelisirung der bezüglichen Schichten von Inner- und Nordböhmen, von Rossitz, Budweis, Bayern etc. vorgenommen werde, so ergibt sich daraus die Thatsache einer ganz ausserordentlichen Verbreitung eines Theiles der jüngsten Steinkohlenschichten und des anschliessenden Perms in ganz ähnlicher Facies über ganz Böhmen, Theile Mährens und Niederschlesiens und weit über das mittlere und südliche Deutschland hinaus. Insbesondere ein Schichtenglied sticht da seiner specifischen petrographischen und paläontologischen Ausbildung wegen vor Allem in die Augen; es sind das die feldspath- und araukaritenreichen Arkosensandsteine der mittleren Ottweiler Schichten. Ueberall sehen wir dieses Schichtenglied in mehr oder weniger charakteristischer Weise auftreten und doch bilden sie eigentlich in ihrer Art eine ganz räthselhafte Erscheinung. Bei ihrer Zusammensetzung, Fossilführung und ihrer grossen Verbreitung in einem constanten Horizonte drängt sich einem von selbst die Frage auf, wie denn eigentlich ihre Entstehung zu denken sei?

Wir sehen den Feldspath entweder in frischem Zustande mit meist fleischrother Farbe oder — wie oft im mittleren Böhmen — zu rein weissem Kaolin verwittert. Offenbar lagerte er sich hier jedoch ursprünglich auch in frischem Zustande ab und erlitt erst nachträglich seine Zersetzung. Ueber seinen Ursprung kann wohl ein Zweifel nicht gut herrschen, er ist wohl einzig nur in den ausgedehnten Flächen des böhmischen Granit- und Gneissmassivs zu suchen. Wenn das Carbon auch in Mittelböhmen weitaus vorwiegend auf den paläozoischen Phylliten abgelagert ist, so ist jenes Ursprungsgestein doch nicht weit, bricht überdies auch in mehrfachen Tafeln im südwestlichen und mittleren Theile unserer mittelböhmischen Carbonbecken zu Tage.

Der Feldspath kann demnach wohl nur aus der Zerstörung dieser krystallinischen Gesteine seine Herkunft ableiten. Wie erfolgte aber diese Zerstörung? Der Vorgang unter gewöhnlichen Verhältnissen ist wohl der, dass der Feldspath allmälig verwittert, zerfällt und der Quarzgrus frei wird. Auch musste er wohl bei einem, wenn auch noch

so kurzen Wassertransporte zwischen den viel härteren Quarzkörnern zum grössten Theil zermalmt werden, wenn er schon nicht gleich ursprünglich zu Kaolin zerfallen und verschwemmt worden sein sollte.

Auffallen muss daher hier diese gleichmässige Mengung von frischen und etwa gleich grossen Quarz- und Feldspathkörnern. Dazu kommt, dass diese Arkosen meist sehr rein sind und nur reinen Quarzsand und reine Feldspathkörner enthalten. Bei Wassertransport, Humusbildung, Ablagerung in einem weiten Becken etc. wäre es aber doch schwer denkbar, dass dies in so allgemeiner und verbreiteter Weise ohne jegliche Verunreinigung abgegangen sein sollte.

Ein ferneres Merkmal dieser Schichten in Mittelböhmen, selbst wenn sie conglomeratisch entwickelt sind, ist, dass nie Granit- oder Gneissgerölle darin beobachtet werden; die grösseren Elemente der Conglomerate bestehen stets aus Quarz, daneben Kieselschiefern, Phylliten u. dgl., kurz, stammen offenbar aus den paläozoischen Schiefergesteinen des Untergrundes dieser Becken im Gegensatz zu der Herkunft des Feldspathes aus dem Granit.

Die vorkommenden Schieferthone weisen ferner wohl immer eine sehr feine Schlämmung auf, stets sind sie fossilfrei, ob sie nun roth oder grau gefärbt sind.

Während die gewöhnlichen Pflanzen des Carbons gänzlich zurücktreten, stellen sich aber plötzlich, besonders in den Sandsteinen, reichliche Mengen von Coniferen ein, die demnach dem Florencharakter dieser Schichten ein vollkommen verändertes Gepräge verliehen haben müssen. Dieses plötzliche Auftreten und ihr sporadisches Vorkommen in früherer Zeit beweist, dass man es mit keiner normalen Entwicklung zu thun hat, sondern mit einer Invasion der neuen und einer Zurückdrängung der früheren Flora, was wohl nur als Folge geänderter klimatischer Verhältnisse erklärbar ist.

Für gewöhnlich nimmt man an, dass alle diese Carbonsandsteine, daher auch diese Arkosen, in einem weiten Binnensee entstanden sein sollen, und ist dies wohl auch das Nächstliegende. Doch stösst man da schon in oben berührter Art bei der Entstehung, dem Hertransporte und der Deponirung jener beiden Gemengtheile auf grösste Schwierigkeiten; überdies müsste sich in diesem Wasserbecken doch auch eine Scheidung der Gerölle und Sande nach der Korngrösse im Kleinen sowohl wie im Grossen und Allgemeinen bemerkbar machen. Doch nichts von alledem ist zu sehen. Die Arkosen breiten sich gleichkörnig über grosse Flächen aus, Conglomerate treten mitten in der Mulde gerade so und nicht seltener auf wie am Rande, und räthselhaft wäre es auch, wie ohne jede Vermengung mit auch noch anderen Gesteinselementen dieselben in diesem weiten Binnenbecken zur Ablagerung gelangten. Und woher plötzlich diese zahlreichen und fast ausschliesslich vertretenen Araukaritenstammbruchstücke anstatt der früheren ebenso ausschliesslichen Deponirung von Sigillarien, Calamiten, Farnblättern und der anderen Mitglieder der bekannten Carbonflora?

Es scheint, dass man zu einer genügenden Erklärung all dieser Erscheinungen wird viel weiter ausholen und vielleicht an ganz verschiedene Verhältnisse wird denken müssen, als man dies mit dem landläufigen Begriff der Carbonformation zu verbinden pflegt.

Eine Anregung, diesen unbefriedigenden Erklärungsversuchen eine andere Richtung zu geben, scheinen die J. Walter'schen Studien über Wüstenbildungen zu enthalten.[1] Trotz der so eingehenden Darstellung der bezüglichen Vorgänge in allen diesen abflusslosen Gebieten, trotz der so anschaulichen Beschreibung der dadurch entstandenen Gebilde dürfte es dem, der die Wüste nicht aus eigener Anschauung kennt, jedoch immerhin ziemlich schwer werden, von diesen, von all dem Bekannten, von all den, man möchte sagen, mit uns gross gezogenen Begriffen über Zerstörung und Wiederaufbau geologischer Gebilde so weit abweichenden Erscheinungen eine richtige Darstellung mit richtiger Einschätzung ihrer Bedeutung sich zu machen.

Nichtsdestoweniger fällt es schwer, beim Lesen dieser Schriften sich nicht oft bei dem Gedanken zu überraschen, dass das in unseren Carbon-Permbecken Gesehene oft viel besser als Resultate solcher Vorgänge erklärbar sei, ja jene Schwierigkeiten der Erklärung bei Annahme solcher oft ganz verschwinden.

Die Zersprengung jener Granite und Gneisse durch die lebhafte Insolation und den jähen Temperaturwechsel und die Auflösung derselben in ihre mineralogischen Elemente, und zwar in so kurzer Zeit, dass sie für die Verwitterung des Feldspathes nicht sonderlich in Betracht kommt, daher dieser frisch bleibt, — die gleichmässige Fortschaffung der nunmehr isolirten Quarz- und Feldspathkörner, die ja annähernd gleiches specifisches Gewicht haben, und Ausbreitung derselben über viel weitere Flächen durch die Winde, als dies in einem Binnensee möglich wäre, — die Erscheinung, dass in den Conglomeraten sich wohl Trümmer der phyllitischen Grundgesteine, jedoch nie solche von Granit oder Gneiss finden, — dass ferner solche Conglomerate an jeder Stelle des Beckens auftreten, nachdem sie derart nicht das Fördergut grosser Wasserzuflüsse aus bestimmter Richtung, sondern der Giessbäche regelloser Wolkenbrüche wären, die ihr Geröllmaterial aus unmittelbarer Nähe, von den emporragenden Kuppen des phyllitischen Untergrundes nehmen und ganz unregelmässig deponiren, — der Mangel an Glimmer, des dritten Hauptbestandtheiles jener Massengesteine, wenigstens im mittleren Böhmen, in diesen Arkosen, der sich hingegen in einzelnen mit Glimmer überreich durchsetzten, dünnflaserigen Schieferthonbänken, die oft nur aus Glimmer zu bestehen scheinen, findet, da er vom Wind rascher und weiter fortgeführt wird, — das Vorkommen jener fossilfreien, grauen oder meist rothen Schieferthonbänke als Depot der vom Winde in zeitweise feuchten Depressionsgebieten zusammengetragenen Staubmassen — all das findet durch Annahme der Voraussetzung eines Wüstenklimas im Sinne Walter's ungezwungene Erklärung.

Die frühere Sumpfflora der Steinkohlenzeit weicht und an Stelle derselben sehen wir Coniferen allüberall erscheinen, was jedenfalls auch nur auf ein bedeutend trockeneres Klima hindeutet. Ihr verkieseltes Vorkommen in den Sandsteinen findet ohnedies auch wieder

[1] Joh. Walter, Die Denudation in der Wüste und ihre geolog. Bedeutung. Abhandl. d. kgl. sächs. Ges. d. Wiss.; math.-nat. Cl., Nr. III, Leipzig 1891. — Idem, Das Gesetz der Wüstenbildung, Berlin 1900.

ein Analogon in ähnlichen verkieselten Stämmen der heutigen Wüsten, dessen berühmtestes Vorkommen auf dem Ostflügel des Mokkatamgebirges der ägyptischen Wüste, nördlich von Uâdi Dugla, der „grosse versteinerte Wald“ der Reisenden ist, so dass man nach Walter das verkieselte Holz geradezu als Begleiterscheinung der Kieswüste betrachten darf. Auch ihr so reichliches Vorkommen in diesen Sandsteinen, das früheren Autoren das Wort von versteinerten Wäldern der Carbonzeit in den Mund legte, erklärt sich bei Annahme von wandernden Sandmassen, ähnlich den wandernden Dünen des Ostseestrandes oder in grossartigerem Maßstabe solchen der lybischen Wüste, Arabiens, Turkestans, Innerasiens, die jene Coniferenbestände bei ihrem Fortschreiten allmälig begruben, von selbst.

Ganz ungeheuer müssen ja die durch die Wüstenwinde transportirten Sandmassen nach den Beschreibungen Walter's und anderer Wüstenforscher, wie Rohlfs, Zittel, E. Fraas, sein und ausserordentlich weit die Räume, über welche die Stürme diese Sandmassen gleichmässig zu transportiren vermögen. Bei Wasser muss stets früher oder später eine Classirung des Materials eintreten, wenn ein Erguss in ein grösseres Seebecken stattfindet.

Und gerade diese beiden Umstände, „die gleichmässige Verbreitung einzelner Horizonte auf sehr grosse Entfernungen und die Gleichartigkeit des Gesteines“, sind es ja, die auch E. Fraas [1] bezüglich des deutschen Buntsandsteines zur Ansicht brachten, dass er kein im Wasser gebildetes Sediment sein könne, sondern äolischen Ursprungs in einem Wüstenklima (l. c. S. 52).

Unter Annahme dieses Gesichtspunktes erscheint es nun auch nicht mehr auffallend, warum in unserem ganzen in Rede stehenden Schichtencomplexe noch nie Ueberreste von Wasserthieren — von Landbewohnern wollen wir der Seltenheit ihrer Erhaltung wegen absehen — gefunden wurden. Es wäre doch höchst überraschend, dass ein so ausgebreitetes und lange Zeit existirendes Seebecken keine Ueberreste seiner Bewohner geliefert hätte. Weder in den Sandsteinen sind solche je beobachtet worden, noch in den Schieferthonen, ausgenommen jene in unmittelbarer Begleitung von Flötzen; doch macht diese Ausnahme den Mangel in den übrigen Schiefern nur noch auffallender, indem sie zeigt, dass, wo Wasser augenscheinlich vorhanden war, auch jene Ueberreste seiner Bewohner sich finden.

Es muss dies zu der Vermuthung leiten, dass wahrscheinlich auch diese rothen und grauen, wie früher schon betont, sehr feinkörnigen, gleichmässigen und fossilleeren Schieferthone zum grössten Theil nicht limnischen Ursprungs sind, sondern äolische Bildungen auf steppenähnlichem Boden. Nach Walter sind Steppen ja stets Begleiterscheinungen der Sandwüsten, Randbildungen derselben, indem ihre niedrige Vegetation den von den Winden dem Wüsteninnern entführten Staub auffängt und deponirt. Je nach den klimatischen Schwankungen bedecken sie sehr variable Areale, dringen weit über

---

[1]) E. Fraas, Die Bildung der germanischen Trias; eine petrogenetische Studie. Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Nat. in Württemberg. 25. Jahrg. Stuttgart 1899, S. 36.

die Wüste vor und können andererseits von der Wüste und ihrem Sande zurückgedrängt, überwältigt und begraben werden.

Zeitweise konnte das Klima so feucht werden, dass wieder Sumpfbecken entstanden und schwache Brandschieferbildungen und dergleichen auftraten.

Schalten wir, abgesehen von letzteren, die Bildung der ersteren Schiefer am Boden eines ruhigen Sees aus, so fehlen auch für die Annahme der von Walter beschriebenen Schlamm- und Seelössablagerung die Anhaltspunkte, insofern als alle der hierzugehörigen Begleiterscheinungen, insbesondere Ripplemarks und dergleichen, fehlen. Es bleibt nur die Annahme von in Steppengebieten subaërisch zusammengewehten Staubes.

Vielleicht ist sogar die so bezeichnende Rothfärbung vieler Sandsteine und Schiefer dieser Ablagerungen durch die Wüstennatur der damaligen Zeit zu erklären, indem ja auch heutzutage die grellrothe Färbung vieler Dünensande, zum Beispiel der ganzen centralarabischen Wüste Nefûd, in Südafrika, Australien, im Ainevelly-District, südlich der Koromandelküste, nach Walter auf Wüstenerscheinungen zurückzuführen sind[1]).

Leicht erklärlich ist auch, warum Arkosen auch mit mehr oder weniger feldspathfreien Sandsteinen wechseln. Oft genug wird der durch die oberflächliche Zersprengung der Granit- und Gneissgesteine freigelegte Feldspath, noch ehe er zusammen mit den Quarzkörnern zu seiner secundären Deponirung gelangt, durch das Windgebläse früher zerrieben und zu Thonstaub zermahlen und weiter entführt, so dass blos mehr oder weniger reiner Quarzsand an einer bestimmten Stelle zur Ablagerung gelangt, wie dies häufig zu beobachten ist, während anderweitig der freie Thonstaub sich niederschlägt.

Noch intensiver ist ein solcher Vorgang bei dem viel weicheren und dünnblätterigen Glimmer, so dass dieser nur selten mit den beiden ersten Mineralien auf ihrer secundären Lagerstätte vereinigt vorkommt.

Leicht erklärlich ist auch, weshalb — obzwar der Sand zumeist aus den Granitgebieten stammt — in den häufigen Conglomeraten nie Granit- oder Gneissgerölle sich finden. Einmal brachten die doch immer mehr oder minder localen Wüstensturzbäche, durch Wolkenbrüche veranlasst, so weit her kein Material und dann zerfiel der Granit seiner eigenthümlichen Zusammensetzung wegen früher schon durch die Wirkung der Insolation zu einem lockeren Grus seiner Bestandtheile, die, selbst wenn noch in grösseren Stücken zusammenhaltend, den Angriffen eines längeren Wassertransports nicht mehr Stand halten konnten.

Dagegen finden wir, dass die Geröllstücke unserer Conglomerate stets den homogeneren phyllitischen Grundgesteinen des Beckens selbst entstammen, daher wahrscheinlich von entblössten Stellen, emporragenden Rücken herrühren, sofern sie nicht reiner Quarz sind, der immerhin von beiden Ursprungsstellen sein kann.

---

[1]) Gesetz der Wüstenbildung, S. 24.

Bei obigen Ausführungen hatte uns nun zunächst stets die Schichtengruppe der Araukariten und Arkosen führenden unteren rothen Schiefer als typisches Beispiel vor Augen geschwebt.

Ueberblickt man nunmehr jedoch die angeführten Gründe, die für einen Wüstencharakter während dieser Zeit zu sprechen scheinen, so wird man finden, dass die meisten derselben auch in consequenter Durchführung dieser Argumentation auch vielen der übrigen Sedimente unserer Carbon- und Permbecken den Charakter von Ablagerungen in solchen abflusslosen Gebieten — Wüstenbildungen im weiteren Sinne des Wortes — aufzuprägen vermögen.

Fassen wir zunächst die liegenden Schichten — Gruppe der grauen Sandsteine — in's Auge, so finden wir auch hier ungeheuere Anhäufungen von reinem Quarzsande, hier meist nur wenig untermischt mit verwittertem Feldspathe, oft ganz rein und mit kieseliger Masse verkittet; auch hier zeigen die bedeutend häufigeren Conglomerate — häufiger, weil vielleicht der das Gerölle hauptsächlich liefernde Untergrund noch nicht so weitgehend bedeckt war — nur Gerölle von Quarz, Kieselschiefern, Phylliten etc., auch hier treffen wir den Sand auf weite Flächen gleichkörnig, die Conglomerate ohne jede Herkunftsorientirung über das ganze Gebiet an, auch hier dieselbe Armuth an Pflanzenresten in den Sandsteinen sowohl wie in den feinen Schieferthonen, welche sich in den ersteren auf sehr vereinzelte Stammbruchstücke allerdings nicht von Coniferen, sondern von Calamiten oder Sigillarien, in den Schieferthonen ebenso sehr selten auf solche oder vereinzelte Blattreste beschränken, auch hier der gleiche, vollständige Mangel an Resten von Wasserthieren, alles Merkmale, die bei einer lacustren oder fluviatilen Bildung dieser Sedimente höchst auffallend wären, sich dagegen ungezwungen bei Annahme subaërischer Entstehung erklären lassen.

Allerdings dürfte dabei anzunehmen sein, dass der Wüstencharakter der damaligen Zeit noch nicht so weit vorgeschritten war, dass das Klima dem etwa von transkaspischen Sandsteppen gleichkam, dass damit, besonders im Beginne zur Zeit der Liegendflötzbildung, Zeitperioden reichlicher Feuchtigkeit wechselten, die weite Sumpf- und Seebecken zuliessen, in denen sich die Flötze und ihre sie begleitenden Schiefer bildeten, zusammt ihrer reichen Flora und ihrem Thierleben im Wasser und zu Lande, Zeitperioden, die später aber immer seltener, räumlich und zeitlich immer beschränkter wurden, immer mehr den Perioden von Steppen-, selbst Wüstencharakter Platz machten.

Es wäre nicht schwer, alle die früher angeführten Argumente auch für diese ältere Zeit geltend zu machen, bis auf den noch nicht geänderten Vegetationscharakter, soweit natürlich Vegetation überhaupt vorhanden war.

Eine ähnliche Periode eines feuchteren Klimas wie zu Beginn der grauen Sandsteine — Sand- und Lehmsteppen mit Sumpfbildungen wechselnd — scheint auch die Schichtengruppe der grauen Schiefer zu bieten, in der daher Schieferthonablagerungen und Flötzbildungen, wenn auch letzteres zumeist nur von geringerer Bedeutung, wieder lebhafter Platz griffen. Alle Momente scheinen hier wieder auf einen

zeitweisen längeren Rückgang aller jener bezeichnender Wüstencharaktere hinzudeuten.

Ein neues Aufleben der letzteren scheint erst wieder in der Schichtengruppe der oberen rothen Schiefer, bereits echtem Rothliegenden, zu erfolgen, sich in verschiedenen Variationen und mehrfachem Wechsel durch die Permformation fortzusetzen, um erst in der deutschen Trias in ihren letzten Spuren auszuklingen.

Es war uns bei den vorangegangenen Zeilen durchaus nicht darum zu thun, ein abschliessendes Bild dieser ganzen Vorgänge zu bieten, ja nicht einmal in unserer Absicht, die bisherigen Anschauungen über die klimatischen Zustände der bezüglichen Perioden der Carbonformation durch diese Wüstentheorie definitiv alteriren zu wollen, dazu wird es noch weiterer Studien bedürfen, es sollte blos auf die vielen Räthsel, die jene fernen, für uns heute aber so wichtigen Zeiten bieten, hingewiesen werden, und zu jenen grossen Fragen, die die Bildung der Flötze selbst betreffen, jene nicht minder wichtigen gefügt werden, die sich mit den Vorgängen ausserhalb und zwischen den flötzbildenden Perioden befassen. Es sollten für diese die Schwierigkeiten der bisherigen Erklärung betont und auf einen Weg verwiesen werden, auf welchem diesem ganzen Fragencomplex vielleicht beizukommen wäre.

Vorträge.

F. Kerner. Geologie der Südseite des Mosor bei Spalato.

Dem vom Norden Kommenden tritt, wenn er der dalmatischen Küste bis über die Punta Planka hinaus gefolgt ist, im Mosor bei Spalato zum ersten Male ein hohes Küstengebirge entgegen. Bis dahin erscheint die Küste Dalmatiens nur von niedrigen Hügelketten und flachen Rücken begleitet; ostwärts von Spalato steigt aber das dem Meere benachbarte Terrain hinter mehreren Vorketten und Vorstufen bis über 1300 *m* empor. In einem Lande, in welchem sich — wie in Dalmatien — eine sehr weitgehende Abhängigkeit des Bodenreliefs von den geologischen Verhältnissen zeigt, liegt es nahe, anzunehmen, dass eine solche Veränderung der Küstenlandschaft der Ausdruck eines Wechsels in der Beschaffenheit des Untergrundes und in den Lagerungsverhältnissen sei.

Die Inangriffnahme der Kartirung des Blattes Spalato-Sinj bot mir Gelegenheit, diese Frage näher zu studiren. Es handelt sich am Mosor um eine besondere Entwicklungsweise der epicretacischen Schichtenfolge, die den Schluss gestattet, dass in dieser Gegend zur Eocänzeit andere physische Zustände herrschten als in den nördlichen Nachbargebieten, und es handelt sich ferner um eine eigenthümliche Gebirgsstructur, welche auf besondere Vorgänge bei der Aufthürmung des Gebirges schliessen lässt.

Stratigraphie.

Das älteste Formationsglied, welches an der Südseite des Mosor zu Tage tritt, ist — wie im übrigen norddalmatischen Küstengebiete —

ein Dolomit, welcher als Aequivalent des Cenomans betrachtet werden kann. Dieser Dolomit ist ungleichmässig körnig und von schmutzigweisser oder grauer Farbe, die gegen den lichten Farbenton der Kalkmassen contrastirt. Er erweist sich als ziemlich undurchlässig und gibt so zum Auftreten eines unteren quellenführenden Horizonts Anlass. Bei der Verwitterung bildet er stellenweise grotesk gestaltete Felsen.

Ueber diesem Dolomite folgt der Rudistenkalk, welcher das Turon und untere Senon vertritt. Derselbe wird nach oben hin breccienartig und geht dann in Trümmerbreccien und Conglomerate über. Diese Gesteine enthalten ausser Stücken von weissem und grauem Kreidekalk auch Fragmente eines bräunlichen Kalkes, welcher kleine Nummuliten und andere eocäne Foraminiferen einschliesst. Die Grösse der Trümmer ist sehr wechselnd; die Conglomerate führen in ihren tieferen Partien auch Blöcke von mehr als 1 m^3 Rauminhalt.

In enger Verbindung mit diesen Conglomeraten erscheint ein bräunlicher, sehr ungleichmässig gekörnter Kalk, welcher eine spärliche Mischfauna von Milioliden, Alveolinen und Nummuliten aufweist.

Während die Conglomerate zur Bildung rundlicher Felsformen neigen, trifft man im Bereiche dieses Kalkes sehr stark zernagte Karrenfelder und Scherbenfelder mit scharfkantigen Steinen an.

Ueber diesem Foraminiferenkalke folgt ein Hornsteine führender lichtgelber Plattenkalk und Plattenmergel. Dieser hat das Aussehen der Mergelschiefer des Monte Promina und jener des Opor und scheint, wie letztere, keine Pflanzenreste zu führen. An seiner oberen Grenze erscheinen stellenweise graubraune, schwach bituminös riechende Mergelkalke, die zahlreiche, stark macerirte Blattfetzen enthalten. Seltener findet man Steinkerne von Gastropoden.

Ueber diesen Mergelkalken folgt als jüngstes, von der Gebirgsfaltung noch mitbetroffenes Schichtglied der Flysch. Er ist zum Theil in reiner Mergelfacies, zum Theil als Mergel mit Sandsteinbänkchen, zum Theil in reiner Sandsteinfacies entwickelt. Die Plattenmergel und die Flyschmergel repräsentiren ein oberes quellenführendes Niveau.

Von quartären Bildungen sind an der Südseite des Mosor zu erwähnen: zunächst Terra rossa, sie findet sich hauptsächlich am Grunde der Dolinen im Rudistenkalke; dann Gehängeschutt, Torrentischotter und Kalktuff. Letzterer besäumt streckenweise die Ufer des Flüsschens, welches aus der Vereinigung der Quellbäche des Gebietes hervorgeht.

Die Eigenthümlichkeit, dass die Schichtmasse zwischen dem Rudistenkalke und den mergeligen Gesteinen des oberen Eocäns in der Facies grobklastischer Bildungen auftritt, hat der Mosor mit der Gegend von Dernis am Westrande des Petrovo Polje gemein. Es besteht jedoch ein Unterschied zwischen der Breccienentwicklung bei Dernis und jener, welche man am Mosor antrifft.

Bei Dernis bestehen die Breccien im Hangenden des Kreidekalkes zum grossen Theil aus Trümmern von eocänen Kalken und ihre Basis verläuft im Allgemeinen so wie eine Schichtgrenze. Am Mosor dominiren in den Breccien Bruchstücke von Rudistenkalk und ihre Grenze gegen diesen letzteren zeigt einen sehr unregelmässigen Verlauf. Es greifen die Trümmergesteine zuweilen lappenförmig in das Gebiet des

homogenen Kalkes ein und es finden sich auch abgetrennte Partien der ersteren Gesteine innerhalb des letzteren.

Diese Verschiedenheiten weisen darauf hin, dass die physischen Verhältnisse zur Eocänzeit in beiden Gebieten nicht dieselben waren. Die Breccienentwicklung bei Dernis führt zum Schlusse, dass dort geradeso wie in der heutigen Küstenzone nach der protocänen Festlandsperiode ein allgemeines Vordringen des Meeres stattfand und dass erst in der Mitteleocänzeit dort wieder eine Trockenlegung eintrat, die es bedingte, dass dort die eben erst gebildeten Absätze des Alveolinen- und Nummulitenmeeres alsbald einer weitgehenden Zertrümmerung unterlagen, wogegen sie in dem weiter südwestlich gelegenen Gebiete, in welchem Lagunen persistirten, als deren Absätze die Knollenmergel anzusehen sind, vor der Zerstörung bewahrt blieben. Die Verhältnisse am Mosor sprechen aber dafür, dass dort schon in der älteren Eocänzeit ungünstige Bedingungen für eine Massenentwicklung mariner Organismen herrschten, dass dort sehr seichte Meeresstellen und wohl auch flache Inseln vorhanden waren.

Es würde demzufolge das heutige Reliefverhältnis, das hohe Aufragen des Mosor über seine westliche und nördliche Umgebung als der Ausdruck einer localen Hebungstendenz anzusehen sein, die in ihren Anfängen bis in das älteste Tertiär zurückreicht.

Jedenfalls waren aber die Festlandsreste, welche aus der protocänen Zeit zurückblieben, ganz niedrig und begann die Aufstauung des Bodens auch in der Mosorgegend erst in der mittleren Eocänzeit, so dass die Mosorbreccien als ungefähres Aequivalent der Breccien von Dernis betrachtet werden müssen. Aus dem jüngeren Nummulitenmeere ragte der Mosor aber schon als eine hügelige Insel auf, in deren Mulden Schuttmassen zum Absatze kamen, die bei der grossen altmiocänen Gebirgsaufrichtung zugleich mit ihrer Unterlage steil gefaltet wurden.

Beobachtungen, welche auf das Vorhandensein von Inseln mit Steilufern im istrodalmatischen Meere der jüngeren Eocänzeit hinweisen, sind von Stache auch in Istrien gemacht worden.

Tektonik.

In tektonischer Beziehung erweist sich die Südseite des Mosor als ein System von dinarisch streichenden, steil zusammengepressten Falten. Diese Falten sind dadurch bemerkenswerth, dass sie völlig ungestörte Schichtwellen darstellen. Die Faltensättel zeigen eine vollkommene Domstructur mit steilen Flügeln und flacher Lagerung der Schichten im Bereiche der Sattelachse; die Faltenmulden haben ein U-förmiges Querprofil. In den benachbarten Gebieten sind in der Achsenregion der Sättel nicht selten Knickungen und partielle, gegenseitige Verticalverschiebungen der Faltenflügel constatirbar; bei den Mosorfalten lässt sich dagegen in beiden Flügeln eine ganz allmälige Verminderung der Schichtneigung gegen die Sattelachse hin erkennen.

In ihrem Streichen zeigen die Mosorfalten dieselben Structurveränderungen, welche bei den Gliedern von Parallelfaltensystemen gewöhnlich zu beobachten sind: Aufsteilungen und Abflachungen mit

oder ohne Anstieg und Senkung der Faltenachsen und dementsprechende Veränderungen in der Breite. Zumeist sind diese Veränderungen der Faltenquerprofile mit entgegengesetzten Aenderungen in der Structur der Nachbarfalten combinirt, so dass es zu Erscheinungen gegenseitiger Verdrängung und gegenseitigen Ersatzes der Faltenzüge kommt.

Das Streichen der Mosorfalten ist dinarisch und geht im westlichsten Theile des Gebietes rasch in das lesinische Streichen über. Es kommt so in der Gegend ostwärts von Spalato ein Faltenbogen zu Stande, welcher der adriatischen Senkung seine Concavität zukehrt im Gegensatze zum sebenicanischen Faltenbogen, welcher gegen NO hin concav ist. Die Scheitelregion des letzteren repräsentirt eine Stelle schwächster Compression oder relativer Dilatation, die Scheitelregion des ersteren dagegen eine Stelle sehr starker Compression der inneren Dinariden. Dieser Erscheinung entspricht die grosse Steilheit der Mosorfalten; vielleicht ist auch die bruchlose Umbiegung im Bereiche ihrer Sattel- und Muldenachsen mit der vermehrten Plasticität in Zusammenhang zu bringen, welche man als ein Ergebnis sehr starken Gebirgsdruckes zu betrachten pflegt.

Auch die bedeutende Erhebung des Mosor mag damit in Beziehung stehen, dass hier eine besonders intensive Auffaltung der Schichten stattgefunden hat. Als ein Beweis derselben ist auch ein grosser Bruch heranzuziehen, längs welchem der obere Theil des Berges etwas eingesunken ist, offenbar weil die ihn bildenden Schichten in eine auf die Dauer unhaltbare Höhe emporgepresst worden waren. Die Existenz dieses Bruches steht mit der vorhin angenommenen relativen Plasticität der Schichten nicht im Widerspruche, da es sich um einen echten Bruch (nicht um eine Faltenverwerfung) handelt, der erst nach der Faltung, als der Gebirgsdruck nachgelassen hatte und die Schichten schon ziemlich starr geworden waren, eintrat.

Als Bildungsursache der vorerwähnten Faltenbogen wird man Ungleichheiten in der Grösse der den faltenden Kräften entgegengetretenen Widerstände suchen. Einen mit Compression der Faltenzüge combinirten Bogen, welcher nach der Richtung hin, aus welcher der Gebirgsschub kam, convex ist, wird man alsdann als eine Stauungserscheinung am Rande einer starren Masse ansehen, die selbst der Faltung widerstand.

Im Innern des adriatischen Senkungsfeldes wäre aber das Suchen nach einer alten Masse als Ursache von Faltenstauungen wohl vergeblich. Man wird sich hier nach einer anderen Ursache des Auftretens von Stauungsbogen umsehen müssen.

Es wäre denkbar, dass für die Biegungen des Bündels der inneren Dinariden jene Vorgänge zum Vergleiche herangezogen werden dürfen, welche statthaben, wenn ein System von parallelen, einigermassen starren Stäben, das in seinen verschiedenen Abschnitten eine ungleiche Festigkeit besitzt, in der Richtung seiner Längserstreckung comprimirt wird. Es wird dann nur im Falle, dass die Compression genau parallel zur Längsrichtung des Systems erfolgt und die Festigkeit an den verschiedenen Stellen desselben Querschnittes des Bündels dieselbe ist, zu einer schwachen Verkürzung und einer dementsprechenden Verbreiterung kommen. In jedem anderen Falle werden abwechselnd nach der einen

und nach der anderen Seite hin gerichtete Knickungen des Bündels an den Stellen seiner geringsten Festigkeit die Folge sein. Die Grösse der Knickungswinkel wird von den Widerständen, die beiderseits der Vordrängung der Knickungsstellen entgegentreten, abhängig sein.

Denkt man sich eine derartige Compression bei einem zugleich einer seitlichen Pressung unterworfenen Erdkrustenstücke wirksam, so werden zwar die Widerstände, welche die Nachbarschaft des Krustenstückes leistet, auf den Faltungsmodus gleichfalls von Einfluss sein, die primäre Ursache der starken Zusammenpressung eines Faltenbündels an bestimmten Stellen seiner Längserstreckung ist aber in diesem Falle eine völlig andere als bei der Stauung eines solchen Bündels am Rande einer alten Masse.

Zur Erklärung des Auftretens von Pressungen in einer auf die Richtung, aus welcher der Hauptgebirgsschub wirkt, senkrechten Richtung könnte man annehmen, dass sich in der Verlängerung des betreffenden Krustenstückes ein anderes befindet, das zufolge besonderer Elasticitätsverhältnisse auf einen seitlichen Druck nicht durch eine Faltung, sondern durch eine Verminderung seiner Breite und eine dementsprechende Verlängerung reagirt. Wo das Gebiet, welches eine Compression der inneren Dinariden in der Richtung ihres Streichens bedingt haben könnte, zu suchen wäre, darüber lässt sich vorerst keine Vermuthung hegen. Dass das östliche Randgebiet der Adria von Pressungserscheinungen in der dinarischen Richtung in der That heimgesucht worden ist, dafür sprechen die schon von Stache beobachteten und jüngst von L. Waagen näher beschriebenen (Verhandl. 1902, Nr. 8, pag. 219—225), quer zum Schichtstreichen verlaufenden Bodenwellen auf der Insel Veglia. In meinem dalmatischen Aufnahmsgebiete konnte ich Querfalten bisher nur als locale Erscheinungen wahrnehmen (Verhandl. 1898, Nr. 2, pag. 76, Erläut. zum Blatte Sebenico—Trau, pag. 51), und Schubert berichtet gleichfalls nicht von Erscheinungen solcher Art in Norddalmatien. Was die dem sebenicanischen und dem spalatinischen Faltenbogen zunächst gelegenen Gebiete betrifft, so wäre hier das Auftreten grösserer Querwellen ja ohnedies nicht anzunehmen. Denn die Bildung von Querfalten und die Entstehung von Faltenknickungen, beziehungsweise Bogen sind wohl als zwei durch verschiedene Elasticitätsverhältnisse der Krustenstücke bedingte und daher sich gegenseitig vertretende Reactionen auf einen Horizontaldruck senkrecht zur Richtung des Hauptschubes anzusehen.

Topische Geologie.

Die Südseite des Mosor zählt zu jenen Gegenden Dalmatiens, in welchen die Beziehungen zwischen der Tektonik und dem Relief besonders innig sind. Der Anstieg des Geländes von der Meeresküste zum Gipfelkamme des Mosor vollzieht sich unter wiederholten Oscillationen und jede der so zu Stande kommenden Bodenwellen entspricht zugleich einer wellenförmigen Biegung der Schichtmassen. Das Höhenverhältnis der beiden Aeste der einzelnen Bodenwellen gestaltet sich hierbei verschieden. Bald senkt sich das Terrain landeinwärts wieder um fast so viel, als es vorher angestiegen war, so dass eine selb-

ständige, vom Hauptgebirge durch eine tiefe Längsthalfurche getrennte Vorkette zu Stande kommt, bald ist die Senkung im Vergleich zu dem vorher erfolgten Anstiege so gering, dass man nur von einer Gebirgsterrasse mit schwach erhöhtem Rande sprechen kann. Auch diese morphologischen Verschiedenheiten erscheinen als getreuer Ausdruck tektonischer Befunde, indem die Vorketten durch steile Faltensättel, die Terrassen aber durch Flexuren bedingt sind. In der Linie vom höchsten Mosorgipfel bis zur Küste bei Podstrana kann man zwei Vorketten und drei übereinander folgende Stufen des Hauptgebirges unterscheiden. Gegen Westen hin erfährt diese Configuration insofern eine Aenderung, als sich die mittlere Stufe zu einem Hochthal vertieft und die untere Stufe sich gegen Süd verschiebt und senkt. Gegen Ost hin tritt eine Veränderung des Reliefprofils dadurch ein, dass sich der Rand der unteren Stufe zu einem hohen Kamme aufwölbt und die innere Vorkette eine Abflachung erleidet.

Von der Meeresküste steigt das Terrain zunächst zum Kamme der Poljica an (533 *m*), welcher gegen W bis zur kleinen Ebene von Stobrec reicht, durch welche er vom Hügellande von Spalato geschieden wird. Hinter diesem Kamme verläuft das tief eingeschnittene Thal der Zernovnica, jenseits dessen der Kamm der Sridivica (419 *m*) aufsteigt. Letzterer wird durch das Thal des Brišinebaches vom Hauptgebirge getrennt.

Der Abhang des letzteren wird zunächst durch einen Plateauvorsprung unterbrochen, dessen schwach erhöhten Rand der Rücken Gradac (422 *m*) bildet. Gegen NW fällt dieser Vorsprung steil zur engen Schlucht vom Studenica ab, in deren Grund der Stobrecfluss entspringt. Gegen SO dacht er zu der in das Thal des Brišinebaches ausmündenden Schlucht von Duplina ab, oberhalb welcher die breite Terrasse von Ober-Sitno beginnt. Dieselbe geht dadurch, dass sich ihr Rand allmälig zum Bergkamme Makirina (702 *m*), aufwölbt, in die Sohle eines breiten Hochthales, das Blato von Dubrava (470 *m*) über. Hinter diesem Thalboden und den in seiner Fortsetzung gelegenen Terrainstufen von Sitno und Gradac, welche zusammen die untere Mosorterrasse bilden, erhebt sich ein steiles Felsgehänge, ober welchem eine zweite schmälere Terrasse liegt. Der nördliche Theil derselben tieft sich zum Hochthale des Zagradje Potok ein (600 *m*), ein Umstand, der es zugleich bedingt, dass der Rand dieser Terrasse sich gegen NW in einen steilen Felskamm, den Grat von Sv. Kuzman (717 *m*), fortsetzt.

Von dieser zweiten Mosorterrasse steigt das Terrain unter Bildung der wilden Felsgehänge von Poličina jäh empor, um sich dann wieder abzuflachen und eine dritte, sehr breite Terrasse zu formiren, in der eine grosse Zahl von Mulden und Dolinen eingesenkt sind, unter denen die Mulde von Sipac (900 *m*) die umfangreichste ist. Ueber der Gegend, in welcher sich die mittlere Stufe zu einem Hochthale eintieft, erhebt sich am Rande der oberen Stufe die Felskuppe Kičere (937 *m*). Ueber dieser dritten Stufe ragt der wüste Gipfelkamm des Mosor (1330 *m*) auf.

In geologischer Beziehung kann das hier orographisch skizzirte Gebiet in zwei Hauptzonen geschieden werden, eine Vorkettenzone, in welcher in den Faltensätteln hauptsächlich Breccien und Conglomerate des Rudistenkalkes auftreten und die Faltenmulden mit mergeligen Ge-

steinen des Obereocäns erfüllt sind, und in eine Hauptgebirgszone, in welcher als tiefstes Formationsglied der Dolomit der mittleren Kreideformation erscheint und überhaupt keine jüngeren als cretacische Schichten vorkommen. In tektonischer Beziehung besteht zwischen diesen beiden Zonen insofern ein Unterschied, als in den Vorketten die steilen Faltensättel, im Hauptgebirge die Flexuren überwiegen und in letzterem auch Längsstörungen vorhanden sind. Die Vorkettenzone setzt sich aus sechs Faltenzügen zusammen.

1. Poljicafalte. Sie entspricht der äusseren, die Küste begleitenden Vorkette des Mosor und besteht zum grossen Theil aus homogenem Rudistenkalke. In ihrem nordwestlichen Endstücke treten vorzugsweise Rudistenbreccienkalke auf.

2. Sridivicafalte. Sie wird durch die innere Vorkette des Mosor repräsentirt und zeigt bezüglich ihres Aufbaues dieselben Verhältnisse wie die vorige.

3. Brišinefalte. Dieser Faltensattel folgt dem Südwestgehänge des Thales des Torrente Brišine und bildet so eine Ausnahme von der Regel, dass die Mosorfalten zugleich Höhenzügen entsprechen. In dieser Falte tritt zum Theil der dem Mosor eigenthümliche Foraminiferenkalk zu Tage, zum Theil erscheint auch noch in ihrer Achsenregion der Hornstein führende Plattenmergel des Mosorgebietes.

4. Gradacfalte. Die Achse dieses Faltenzuges verläuft über den Höhenzug des Gradac und entlang dem Südabhange des Berges Makirina. Es treten in ihr theils Conglomerate des Rudistenkalkes, theils Plattenmergel auf.

5. Studenicafalte. Diese kleine Falte entspricht dem Felsrücken, welcher den Höhenzug des Gradac im Nordosten begleitet. Sie keilt südostwärts in der Gegend von Duplina, nordwestwärts am Abhange unter Mianović (ober Zernovnica) aus. In ihrer Achse tritt vorzugsweise der Foraminiferenkalk des Mosor auf.

6. Makirinafalte. Sie entwickelt sich in jener Gegend, in welcher die vorige südostwärts auskeilt, und bildet weiterhin den Bergkamm Makirina. Sie besteht aus Conglomeraten des Rudistenkalkes.

Die zwischen diesen Sätteln gelegenen Muldenzüge zeigen folgenden Verlauf und Aufbau:

1. Mulde auf der Südwestseite der ersten Falte. Sie entspricht dem von der Meeresküste zum Kamme der Poljica aufsteigenden Gehänge und besteht aus Flyschmergel im Wechsel mit Nummulitenbreccienkalken.

2. Mulde zwischen der ersten und zweiten Falte. Diese gegen NW sich stark verbreiternde Mulde entspricht dem Zernovnicathale. Ihr Kern besteht aus Flysch, der Muldenmantel aus Mergelschiefern.

3. Mulde zwischen der zweiten und dritten Falte. Diese Mulde wird durch den Zug von Plattenmergeln in der Mittelzone des Nordostabhanges des Sridivicarückens dargestellt.

4. Mulde zwischen der dritten und vierten Falte. Diese Mulde verläuft über das Nordostgehänge des Thales des Brišine potok und durch das Terrain unter Visac, welches in der südöstlichen Fortsetzung dieses Thales liegt. In ihrer Achse erscheint Flysch, auf der Südwestseite des Gradac in Mergelfacies, weiter südostwärts in reiner Sandsteinfacies, die Hüllschichten bestehen aus Hornstein führendem Plattenmergel.

5. Mulde zwischen der vierten und fünften Falte. Diese schmale Mulde entspricht der Zone von Mergelschiefer in der flachen Einsenkung zwischen dem Rücken des Gradac und dem ihn im Nordosten begleitenden Felszuge.

6. Mulde zwischen der fünften und sechsten Falte. Die Achse dieses Muldenzuges verläuft über die Südabhänge des Kammes von Sv. Kuzman und des Bergrückens Makirina. Die am Aufbaue dieser Mulde betheiligten Gesteine sind Mergelschiefer und Flyschsandstein.

In der Hochgebirgsregion des Mosor sind vier tektonische Zonen zu unterscheiden, von denen die zweite aus mittelcretacischem Dolomit, die übrigen aus Rudistenkalk bestehen.

1. Flexur von Sv. Kuzman. Sie entspricht dem Steilgehänge zwischen der unteren und mittleren Mosorterrasse und dem Rande dieser letzteren.

2. Aufbruchszone von Zagradje. Sie folgt der mittleren Mosorterrasse und dem in ihrer nordwestlichen Fortsetzung gelegenen Hochthale von Zagradje.

3. Flexur von Poličina. Sie wird durch das Steilgehänge zwischen der mittleren und oberen Mosorterrasse und durch diese letztere selbst repräsentirt.

4. Falte des Mosor. Sie entspricht dem Gipfelkamme des Gebirges.

Die dolomitische Aufbruchszone schneidet da, wo sie dem Thale von Zagradje folgt, gegen NO an einer Verwerfung ab, längs welcher der steile Flügel der Flexur von Poličina abgesunken ist. Vermuthlich wiederholt sich dieses, hinsichtlich seiner Ursache schon früher erwähnte Absinken des Nordostflügels einer Schichtenaufbiegung auch am Fusse der Gipfelfalte des Mosor, doch liess sich dies nicht sicher feststellen.

Literatur-Notizen.

Dr. Fr. Slavík. „Mineralogie roku 1901“ (deutsch: Mineralogie im Jahre 1901). Věstník české akad. (Mittheilungen der böhm. Akad.). Jahrg. XI. Prag.

Slavík bespricht in zwei Arbeiten mit obigem gleichen Titel die Fortschritte auf dem Gesammtgebiete der Mineralogie.

Die erste Arbeit (17 Seiten stark) umfasst die im Jahre 1901 erzielten Resultate auf dem Gebiete der physikalischen Krystallographie und Mineralogie, ferner der chemischen Mineralogie und endlich die neuen Erfahrungen bezüglich des Vorkommens und Ursprunges einiger Minerale. In der zweiten Arbeit (26 Seiten)

beschäftigt sich der genannte Autor mit der speciellen Mineralogie. Diese Publikation hat den Charakter eines selbständig erschienenen vierten Abschnittes des früher erwähnten Elaborats. Hier finden wir die im Jahre 1901 neu beschriebenen Mineralfunde mit Berücksichtigung der wichtigsten Eigenschaften systematisch zusammengestellt. Als ganz neue Minerale werden folgende angeführt: Der Hydrotroilit ($FeS_2 . H_2O$) vom Schwarzen Meere; der Hussakit aus der Provinz Diamantine in Brasilien ($R_6 P_6 SO_{27} = 3 R_2O_3 . 3 P_2O_5 . SO_3$; $R = Y, Er, Gd$ und etwas Fe); der Stoffertit von der Insel Mony (zwischen Haiti und Portorico) ($4 HCaPO_4 . 11 H_2O$); der Hackmannit von der Halbinsel Kola (eine isomorphe Mischung von $[SiO_4]_3 Al_2 [Al . Cl] Na_4$ und $[SiO_4]_4 Al_2 [Al . NaS]_4$; der Pseudomesolith ($CaNaAl_2Si_3O_{10} + 2^1/_2 H_2O$) aus Minnesota, Carlton Peak; der Bavenit ($Ca_3 Al_2 [SiO_3]_6 . H_2O$); der Termiérit von Miramonte in Frankreich ($6 SiO_2 . Al_2O_3 . 18 H_2O$) und der Lotrit aus dem Thale Lotr in Rumänien ($H_4 Ca_3 Al_4 Si_4 O_{19}$).

Ueberall finden wir auch genaue Angaben bezüglich der Literatur betreffs der zur Besprechung gelangten Minerale. (Hinterlechner.)

J. Lowag. Die Diorite des Altvatergebirges mit Bezug auf die goldführenden Quarzgänge des Unterdevons. Berg- und Hüttenmänn. Zeitung 1902, S. 513—517.

Die südöstliche Abdachung des Altvatergebirges wird aus Unterdevon gebildet, das auf krystallinischen Schiefern aufruht. Von Nordost gegen Südwest findet sich darin eine Reihe von Dioritaufbrüchen, beginnend mit dem Alt-Hackelsberge bei Zuckmantel und bei Mähr.-Neustadt endend, die offenbar auf einer grossen Spalte angeordnet sind. Um die einzelnen Dioritstöcke sind Contacthöfe zu sehen, in welchen auch starke Störungen der devonischen Schieferhüllen vorliegen. Die Diorite sind bald fein-, bald grobkörnig und werden aus wechselnden Mengen von Oligoklas, Hornblende und mitunter Quarz zusammengesetzt. Als accessorische Bestandtheile finden sich Schwefel-, Kupfer- und Arsenkiese, Magneteisen, Glimmer, Talk, Chlorit, Granat, Kalkspath, Zeolith, Brauneisenerz, Epidot, Titanit, Zirkon, Strahlstein u. a. m. In den contactmetamorphen Schieferhüllen treten goldführende Quarzgänge auf mit gleichem Streichen, jedoch mit nordwestlichem Einfallen, das heisst senkrecht auf die südöstlich einfallende Gebirgsschichtung. Die Gangmasse dieser Quarzgänge ist durch diagonal nach NO verlaufende Klüfte, welche in schiefer Richtung nach der Teufe gehen, derart in unregelmässig säulenartige Körper getheilt, dass die einen aus festem, dichtem, weissem, glasigem, hartem Quarz bestehen, während die anderen stark zerklüftet, ja stellenweise breccienartig sind und in den Rissen Schwefelkies, Bleiglanz, Fahlerz, Brauneisenerz und gediegen Gold in Körnchen und Blättchen führen; auch die begleitenden Erze sind goldhaltig. Querklüfte schneiden oft erzführende Gänge unvermuthet ab, die dann taub weiter fortsetzen, so dass oft ein schroffer Wechsel zwischen Adel und Taubheit herrscht. Doch ist es eine Regel, dass die Quarzgänge, erst wenn sie aus dem Liegenden in die Devonschiefer eintreten, ihren Adel erhalten, ferner dass mit der Intensität der Zertrümmerung und der Nähe der Dioritstöcke stets der Erzreichthum wächst. Es ist somit wahrscheinlich, dass der Erzgehalt erst später in die ursprünglich tauben Gänge gelangte und dass diese Anreicherung sowie die Zertrümmerung mit den Dioritdurchbrüchen zusammenhängt. Autor nimmt an, dass bei den Durchbrüchen zuerst eine Zertrümmerung der Gänge stattfand, und dass dann die mit den Eruptivgesteinen verbundenen Ausströmungen von Gasen und Dämpfen die mineralischen und metallischen Stoffe absetzten. Einige Schwierigkeiten jedoch bereitet es dem Verf., mit diesen Theorien — welche von den allgemein geltenden Ansichten ziemlich erheblich abweichen — das Auftreten des Adels in den Devonschiefern und die herrschende Taubheit im unterlagernden Gneisse zu erklären. (Dr. L. Waagen.)

J. Schorn. Die Erdbeben von Tirol und Vorarlberg. Zeitschrift des Ferdinandeums. Innsbruck 1902. III. F. 46. H. 98.

Die vorliegende Arbeit ist der erste Theil einer grossen Bearbeitung des im Titel genannten Themas und besteht in einer Chronik aller aus Tirol und

Vorarlberg bekannt gewordenen Erdbeben vom Jahre 369 n. Chr. bis 1896, in welchem Jahre die Veröffentlichungen der Erdbeben-Commission der Wiener Akademie der Wissenschaften beginnen, deren Referent für Deutsch-Tirol und Vorarlberg Schorn ist. (W. Hammer.)

F. Frech. Ueber *Diceras*-ähnliche Zweischaler aus der mittleren Alpentrias. Neues Jahrbuch für Min. etc. Jahrg. 1902. II. Bd. 127 ff. mit zwei Doppeltafeln.

Autor bespricht jene Zweischaler, welche unter dem Gattungsnamen *Physocardia* bekannt sind. Dazu rechnet er auch jene Formen, die jüngst von A. Bittner aus den Raibler Schichten von Veszprém im Bakonyer Walde unter dem neuen Gattungsnamen *Craspedodon* beschrieben wurden, wodurch auch dieser Name eingezogen erscheint.

Zum Unterschiede von den Megalodonten, die zumeist in reinen Kalken oder Dolomiten erscheinen, ist das facielle Vorkommen von *Physocardia* auf mergelige Kalke und Mergel beschränkt, was ein flaches und schlammiges Meer als Lebensbezirk erkennen lässt.

Autor unterscheidet vier verschiedene Arten, und zwar:

Physocardia Ogilviae v. Woehrm. — Raibler Schichten,
„ *carintiaca Boué sp.* — Torer Schichten,
„ *Hornigi Bittn. sp.* — Torer Schichten,
„ *Verae nov. sp.* — Cassianer Schichten,

wobei die altersgleichen Formen *Ph. carintiaca* und *Ph. Hornigi* für eventuell vereinbar gehalten werden.

Als Ergebnis der Gattungsbestimmung gibt Frech im Wesentlichen folgende Diagnose: *Physocardia v. Woehrm.* ist ein Megalondontide mit der Schalenform eines *Diceras*. (Dr. L. Waagen.)

Einsendungen für die Bibliothek.

Zusammengestellt von Dr. A. Matosch.

Einzelwerke und Separat-Abdrücke.

Eingelaufen vom 1. October bis Ende December 1902.

Ampferer, O. Ueber den geologischen Zusammenhang des Karwendel- und Sonnwendjochgebirges. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1902. Nr. 3.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1902. 8°. 10 S. (104—113). Gesch. d. Autors. *(13804. 8°.)*

Ampferer, O. Grundzüge der Geologie des Mieminger Gebirges. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1902. Nr. 6.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1902. 8°. 11 S. (170—180) mit 9 Textfig. Gesch. d. Autors. *(13805. 8°.)*

Ampferer, O. Bericht über die Neuaufnahme des Karwendelgebirges. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1902. Nr. 10.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1902. 8°. 3 S. (274—276) mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. *(13806. 8°.)*

Ampferer, O. Aus Innsbrucks Bergwelt. Wanderbilder aus Innsbrucks Bergen. Text mit Kunstbeilagen nach den Originalaufnahmen von O. Melzer. Innsbruck, 1902. 4°. Vide: Ficker, H. v. u. O. Ampferer. *(2572. 4°.)*

Ampferer, O. Die Mieminger Kette. München, 1902. 8°. Vide: Unterrichter, O. v., Ampferer, O. u. G. Beyrer. *(13871. 8°.)*

Andrusow, N. Die südrussischen Neogenablagerungen. Thl. II. (Separat. aus: Verhandlungen der kais. russ. mineralog. Gesellschaft Ser. II. Bd XXXVI.) Petersburg, typ. C. Birdenfeld, 1899. 8°. 70 S. (101—170) mit 1 Textfig. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. *(12109. 8°.)*

[Beecher, Ch. E. & Ch. Schuchert.] Development of the brachial supports in *Dielasma* and *Zygospira*; by Ch. E. Beecher & Ch. Schuchert. — On the development of the shell of *Zygospira recurvirostra*; by Ch. Schuchert. (Separat. aus: Proceedings of the Biological Society of Washington. Vol. VIII. July 1893.) Washington, 1893. 8°. 12 S. (71—82) mit 2 Taf. (X—XI). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. *(13807. 8°.)*

Bergt, W. Zur Geologie des Coppename- und Nickeriethales in Surinam, Holländisch-Guyana. (Separat. aus: Sammlungen des Geologischen Reichsmuseums in Leiden. Ser. II. Bd. II. Hft. 2.) Leiden, typ. E. J. Brill, 1902. 8°. 71 S. (93—163) mit 5 Taf. Gesch. d. Autors. *(13808. 8°.)*

Beushausen, L. Das Devon des nördlichen Oberharzes mit besonderer Berücksichtigung der Gegend zwischen Zellerfeld und Goslar. (Separat. aus: Abhandlungen der kgl. preuss. geolog. Landesanstalt. N. F. Hft. 30.) Berlin, S. Schropp, 1900. 8°. 383 S. mit 11 Textfig. u. 1 geolog. Karte. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. *(13884. 8°.)*

Beyrer, G. Die Mieminger Kette. München, 1902. 8°. Vide: Unterrichter, O. v., Ampferer, O. u. G. Beyrer. *(13871. 8°).*

Blake, W. P. Diatom-earth in Arizona. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; feb. and may 1902.) New-York, Instit. of Min. Engin, 1902. 8°. 8 S. Gesch. d. Instituts. *(13809. 8°.)*

Chemiker-Kalender von R. Biedermann. Jahrg. XXIII. 1903. Berlin, J. Springer, 1903. 8°. 358 S. u. Beilage (474 S.). Kauf. *(11760. 8°. Lab.)*

Clarke, J. M. An introduction to the study of the Brachiopoda intended as a handbook for the use of students.

2 Parts. Albany, 1894—1895. 8⁰. Vide: Hall, J. & J. M. Clarke. (*13889. 8⁰.*)

Cole, G. A. J. On *Belinurus Kiltorkensis, Baily*. (Separat. aus: Geological Magazine. Dec. IV. Vol. VIII. 1901.) London, typ. St. Austin & Sons, 1901. 8⁰. 2 S. (52—53) mit 2 Textfig. Gesch. d. Autors. (*13810. 8⁰.*)

Cole, G. A. J. Recent observations on *Oldhamia* and *Histioderma*. (Separat. aus: The Irish Naturalist. Vol. X.) Dublin, typ. A. Thom & Co., 1901. 8⁰. 6 S. (81—86). Gesch. d. Autors. (*13811. 8⁰.*)

Cole, G. A. J. On composite gneisses in Boylagh, West Donegal. (Separat. aus: Proceedings of the Royal Irish Academy. Vol. XXIV. Sect. B. Part 2,) Dublin, typ. Ponsonby & Weldrick, 1902. 8⁰. 28 S. (203—230) mit 5 Taf. Gesch. d. Autors. (*13812. 8⁰.*)

Credner, H. Elemente der Geologie. 9. neubearbeitete Auflage. Leipzig, W. Engelmann, 1902. 8⁰. XVIII—802 S. mit 624 Texfig. Kauf. (*13885. 8⁰.*)

Festschrift zur 74. Versammlung Deutscher Naturforscher und Aerzte; gewidmet von der Stadt Karlsbad. Karlsbad, typ. A. Haase, 1902. 8⁰. 2 Bde. Gesch. d. Stadtgemeinde Karlsbad.

Enthält:

Bd. I. Karlsbad . . . VII—815 S. mit 210 Textfig. u. 15 Taf.

Bd. II. Marienbad, Franzensbad, Teplitz-Schönau, Johannisbad, Liebwerda, Bilin, Giesshübl-Sauerbrunn, Krondorf, Neudorf. V—385 S. mit 112 Textfig. u. 9. Taf. (*13901. 8⁰.*)

Ficker, H. v. u. O. Ampferer. Aus Innsbrucks Bergwelt. Wanderbilder aus Innsbrucks Bergen. Innsbruck, H. Schwick, 1902. 4⁰. 230 S. Text mit 12 Kunstbeilagen in Gravure, 27 in Lichtdruck und 52 Textbildern nach den Originalaufnahmen von O. Melzer. Gesch. d. Autoren. (*2572. 4⁰.*)

Fluker, W. H. Gold mining in Mc Duffie county, Georgia. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; feb. and may 1902.) New-York, Instit. of Min. Engin., 1902. 8⁰. 7 S. Gesch. d. Instituts. (*13813. 8⁰.*)

Fourtau, R. Révision des Échinides fossiles de l'Égypte. (Separat. aus: Mémoires de l'Institut Égyptien. Tom. III.) Cairo, 1899. 4⁰. 136 S. (605—740) mit 4 Taf. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*2560. 4⁰.*)

Frech, F. Die devonischen Aviculiden Deutschlands. Ein Beitrag zur Systematik und Stammesgeschichte der Zweischaler. (Separat. aus: Abhandlungen zur geolog. Specialkarte von Preussen und den thüringischen Staaten. Bd. IX. Hft. 3.) Berlin, S. Schropp, 1891. 1 Vol. Text 8⁰ (VIII—261 S. mit 23 Textfig. u. 2 Tabellen) und 1 Vol. Atlas. 4⁰. (18 Taf.) Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13886. 8⁰ u. 2573. 4⁰.*)

Frech, F. Die Karnischen Alpen. Ein Beitrag zur vergleichenden Gebirgstektonik. Mit einem petrographischen Anhang von L. Milch. (Separat. aus: Abhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft zu Halle. Bd. XVIII.) Halle, M. Niemeyer, 1892—1894. 8⁰. XIV—515 S. mit 86 Abbildungen im Text, 24 Tafeln und 2 Kartenskizzen. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13887. 8⁰.*)

Fritsch, C. v. Führer durch das Mineralogische Institut der kgl. ver. Friedrichs-Universität Halle-Wittenberg. Halle a. S., typ. E. Karras, 1901. 8⁰. 82 S. mit 10 Taf. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13895. 8⁰.*)

Gegenbaur, C. Grundzüge der vergleichenden Anatomie. Zweite umgearbeitete Auflage. Leipzig, W. Engelmann, 1870. 8⁰. XII—892 S. mit 319 Textfig. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13888. 8⁰.*)

Geyer, G. Bericht [II—III] über den Fortgang der geologischen Untersuchungen beim Baue des Bosruck-Tunnels. (In: Anzeiger der kais. Akademie der Wissenschaften, math.-naturw. Classe. Jahrg. 1902. Nr. 22 und 25.) Wien, typ. Staatsdruckerei, 1902. 8⁰. 2 S. (299—300) u. 3 S. (323—325). Gesch. d. Autors. (*13668. 8⁰.*)

Goeczel, S. Report on the Warren-Blackwood basin. [Westralian mineral oil]. Perth, 1902. 8⁰. 8 S. Gesch. d. Autors. (*13814. 8⁰.*)

Guide to the Coral gallery (*Protozoa, Porifera* or *Sponges, Hydrozoa* and *Anthozoa*) in the departement of zoology, British Museum. [Prepared by B. Kirkpatrick and F. J. Bell.] London, typ. W. Clowes & Sons, 1902. 8⁰. 73 S. mit mehreren Textfig. u. 28 Taf. Gesch. d. British Museum. (*13890. 8⁰.*)

Haas, H. Katechismus der Versteinerungskunde (Petrefaktenkunde, Paläontologie), eine Uebersicht über die wichtigeren Formen des Thier- und

Pflanzenreiches der Vorwelt. 2. gänzlich umgearbeitete und vermehrte Auflage. Leipzig, J. J. Weber, 1902. 8°. XII—237 S. mit 234 Textfig. und 1 Taf. Gesch. d. Autors. (*13892. 8°.*)

Hall, J. & J. M. Clarke. An introduction to the study of the Brachiopoda, intended as a handbook for the use of students. (Separat. aus: Report of the State Geologist; XI, for the year 1891 and XIII. Vol. 2, for the year 1893.) Albany, typ. J. B. Lyon, 1894—1895. 8°. 2 Parts (267 u. 223 S. mit 669 Textfig. u. 54 Taf.). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13889. 8°.*)

Handbook of instructions for collectors, issued by the British Museum, natural history. London, Longmans & Co., 1902. 8°. 137 S. mit mehreren Textfig. Gesch. d. British Museum. (*13891. 8°.*)

Hill, R. T. The Beaumont oil-field, with notes on other oil-fields of the Texas region. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; feb. and may 1902.) New-York, Instit. of Min. Engin., 1902. 8°. 42 S. mit 2 Textfig. Gesch. d. Instituts. (*13815. 8°.*)

Hintze, C. Handbuch der Mineralogie. Bd. I. Lfg. 7. Leipzig, Veit & Co., 1902. 8°. Kauf. (*10798. 8°.* Lab.)

Hoernes, R. Materialien zu einer Monographie der Gattung *Megalodus* mit besonderer Berücksichtigung der mesozoischen Formen. (Separat. aus: Denkschriften der math.-naturwiss. Classe der kais. Akademie der Wissenschaften. Bd. XL.) Wien, C. Gerold's Sohn, 1880. 4°. 38 S. (91—126) mit 7 Textfig. u. 7 Taf. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*2561. 4°.*)

[Hofmann, C.] Nekrolog von L. Roth v. Telegd. Budapest, 1891. 8°. Vide: Roth v. Telegd. (*13833. 8°.*)

Index animalium sive index nominum quae ab a. D. MDCCLVIII generibus et speciebus animalium imposita sunt. Sectio prima. Cambridge, 1902. 8°. Vide: Sherborn, C. D. (*13897. 8°.*)

Jentzsch, A. Der vordiluviale Untergrund des nordostdeutschen Flachlandes. (Separat. aus: Jahrbuch der kgl. preuss. geolog. Landesanstalt für 1899.) Berlin, typ. A. W. Schade, 1900. 8°. 20 S. (266—285) mit 1 Karte. Gesch. d. Autors. (*13816. 8°.*)

Jentzsch, A. Ueber grosse Schollen im Diluvium. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. LIII. Hft. 4. 1901.) Berlin, typ. J. F. Starcke, 1901. 8°. 5 S. (102—106). Gesch. d. Autors. (*13817. 8°.*)

[Karlsbad.] Festschrift zur 74. Versammlung Deutscher Naturforscher und Aerzte. Karlsbad, 1902. 8°. Vide: Festschrift. (*13901. 8°.*)

Kayser, E. Lehrbuch der Geologie. II. Theil. Geologische Formationskunde. 2. Auflage. Stuttgart, F. Enke, 1902. 8°. XII—626 S. mit 134 Textfig. u. 85 Taf. im Text. Gesch. d. Autors. (*13896. 8°.*)

[King, Cl.] Biographical notice; by R. W. Raymond. New-York, 1902. 8°. Vide: Raymond, R. W. (*13828. 8°.*)

[Kirkpatrick, R. & F. J. Bell.] Guide to the Coral gallery in the British Museum. London, 1902. 8°. Vide: Guide. (*13890. 8°.*)

Koken, E. Die Fauna der Raibler Schichten vom Schlernplateau. Berlin, 1892. 8°. Vide: Wöhrmann S. v. u. E. Koken. (*13876. 8°.*)

Kossmat, F. Geologie der Inseln Sokótra, Sémha und 'Abd el Kûri. (Separat aus: Denkschriften der math.-naturw. Classe der kais. Akademie der Wissenschaften. Bd. LXXI.) Wien, C. Gerold's Sohn, 1902. 4°. 62 S. mit 13 Textfig. u. 5 Taf. Gesch. d. Autors. (*2562. 4°.*)

Lanzi, M. Diatomee del lago di Cotronia. (Separat. aus: Atti della Pontificia Accademia Romana dei Nuovi Lincei. Anno LV. Sess. VII. del 15. giugno 1902.) Roma, 1902. 4°. 3 S. Gesch. d. Autors. (*2563. 4°.*)

Lethaea geognostica. Bd. II. Lfg. 4. Dyas (Schluss); von F. Frech, unter Mitwirkung von F. Noetling. Stuttgart, E. Schweizerbart, 1902. 8°. (*6516. 8°.*)

Lorenzo, G. de. Fossili del trias medio di Lagonegro. (Separat. aus: Palaeontographia italica; pubbl. per cura del M. Canavari. Vol. II.) Pisa, typ. T. Nistri & Co., 1896. 4°. 36 S. (113—148) mit 6 Taf. (XV—XX). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*2564. 4°.*)

Milch, L. Petrographischer Anhang des Werkes: Die Karnischen Alpen von F. Frech. Halle, 1894. 8°. Vide: Frech, F. Die Karnischen Alpen. S. 176—190. (*13887. 8°.*)

Mojsisovics v. Mojsvár, E. Faunistische Ergebnisse aus der Untersuchung der Ammoneen-Faunen der mediterranen Trias. (Separat. aus: Abhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. VI.

Abthlg. 2.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1893. 4°. 36 S. (793—828). Gesch. d. Autors. (*2550. 4°.*)

Mojsisovics v. Mojsvár, E. [Mittheilugen der Erdbeben-Commission der kais. Akademie der Wissenschaften. N. F. Nr. X.] Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1901 im Beobachtungsgebiete eingetretenen Erdbeben. Wien, C. Gerold's Sohn, 1902. 8°. 184 S. mit 2 Kartenskizzen. Gesch. d. Autors. (*13883. 8°.*)

Müller, G. DieMolluskenfauna des Untersenon von Braunschweig und Ilsede. I. Lamellibranchiaten und Glossophoren. (Separat. aus: Abhandlungen der kgl. preuss. geolog. Landesanstalt. N. F. Hft. 25.) Berlin, S. Schropp, 1898. 1 Vol. Text. 8°. (142 S. mit 18 Textfig.) und 1 Vol. Atlas. 4°. (18 Taf.) Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13818. 8° u. 2574. 4°.*)

Murray, J. u. E. Philippi. Die Grundproben der Valdivia-Expedition. (Separat. aus: Centralblatt für Mineralogie, Geologie ... Jahrg. 1901.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1901. 8°. 3 S. (525—527). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13819. 8°.*)

Noetling, F. Notes on the morphology of the Pelecypoda. (Separat. aus: Palaeontologia Indica. N. S. Vol. I. Nr. 2.) Calcutta, Govern. Printing Office, 1899. 4°. 57 S. mit 4 Textfig. u.4Taf.(II—V). KaufausDr. Bittner's Nachlass. (*2565. 4°.*)

Oates, E. W. Catalogue of the collection of Birds 'eggs in the British Museum. Vol. II. *Carinatae.* London, Longmans & Co., 1902. 8°. XX—400 S. mit 15 Taf. Gesch. d. British Museum. (*13640. 8°.*)

Pálfy, M. v. Ueber die Schichten der oberen Kreide in der Umgebung von Szászcsor und Sebeshely. (Separat. aus: Földtani Közlöny. Bd. XXXI. 1901.) Budapest, typ. Franklin-Verein, 1901. 8°. 8 S. (114—121) mit 8 Textfig. Gesch. d. Autors. (*13820. 8°.*)

Pálfy, M. v. Die oberen Kreideschichten in der Umgebung von Alvincz. (Separat. aus: Mittheilungen aus dem Jahrbuche der kgl. ungar. geolog. Anstalt. Bd. XIII.) Budapest, typ. Franklin-Verein, 1902. 8°. 106 S. (243—348) mit 8 Taf. (XX—XXVII). Gesch. d. Autors. (*13821. 8°.*)

Philippi, E. Die Fauna des unteren Trigonodus-Dolomits vom Hühnerfeld bei Schwieberdingen und des sogenannten „Cannstatter Kreidemergels". (Separat. aus: Jahreshefte des Vereins für vaterl. Naturkunde in Württemberg, 1898.) Stuttgart, 1898, 8°. 83 S. (145—227) mit 6 Taf. (IV—IX). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13822. 8°.*)

Philippi, E. Beiträge zur Morphologie und Phylogenie der Lamellibranchier. I—III. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. L—LII.) Berlin, W. Hertz, 1898—1900. 8°. 3 Theile. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass.

Enthält:

Thl. I. [1. Ueber *Hinnites* und *Velopecten.* — 2. Ueber die Sculptur von *Hinnites Brussonii de Serres.* — 3. Ueber die generische Stellung des *Pecten Albertii Goldfuss.* — 4. Ueber *Terquemia Tate* und andere zahnlose Spondyliden. — 5. Ueber *Spondylopecten Roeder* und *Pecten globosus Quenstedt.*] Ibid. 1898. 26 S. (Bd. L. 597—622) mit 7 Textfig. u. 1 Taf. (XIX).

Thl. II. Zur Stammesgeschichte der Pectiniden. Ibid. 1900. 54 S. (Bd. LII. 64—117) mit 24 Textfig.

Thl. III. *Lima* und ihre Untergattungen. Ibid. 1900. 21 S (Bd. LII. 619—639) mit 2 Textfig. u. 1 Taf. (XXIV). (*13823. 8°.*)

Philippi, E. Bericht über die Exkursion X des Pariser Geologen-Congresses (Centralplateau). (Separat. aus: Centralblatt für Mineralogie, Geologie ... Jahrg. 1900.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1900. 8°. 8 S. (305—312). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13824. 8°.*)

Philippi, E. Ueber die echte „*Avicula reticulata His*". (Separat. aus: Zeitschrift der Deutschen geolog. Gesellschaft. Bd. LII. 1900.) Berlin, W. Hertz, 1900. 8°. 5 S. (559—563) mit 3 Textfig. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13825. 8°.*)

Philippi, E. Die geologischen Probleme der Antarktis. Vortrag. (Separat. aus: Verhandlungen des XIII. deutschen Geographentages zu Breslau. 1901.) Berlin, typ. W. Pormetter, 1901. 8°. 14 S. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13826. 8°.*)

Philippi, E. Ueber die Bildungsweise der buntgefärbten klastischen Gesteine der continentalen Trias. (Separat. aus: Centralblatt für Mineralogie, Geologie . . Jahrg. 1901.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1901. 8°. 7 S. (463—469). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13827. 8°.*)

Philippi, E. Die Grundproben der Valdivia-Expedition. Stuttgart, 1901. 8°. Vide: Murray. J. u. E. Philippi. (*13819. 8°.*)

Pröscholdt, H. Beitrag zur näheren Kenntnis des unteren Muschelkalkes in Franken und Thüringen. (In: Programm der Realschule in Meiningen. 1879.) Meiningen, typ. Keyssner, 1879. 4°. 27 S. mit 1 Taf. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*2566. 4°.*)

Ratzel, F. Die Erde und das Leben. Bd. II. Leipzig und Wien, Bibliogr. Institut, 1902. 8°. XII—702 S. mit 223 Textfig., 12 Karten u. 23 Taf. Kauf. (*13422. 8°.*)

Raymond, R. W. Biographical notice of Clarence King. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; octob. 1902.) New-York, Instit. of Min. Engin., 1902. 8°. 32 S. mit 1 Porträt Cl. King's. Gesch. d. Instituts. (*13828. 8°.*)

Reis, O. M. *Coelacanthus Lunzensis Teller.* (Separat. aus: Jahrbuch der k.k. geolog. Reichsanstalt. Bd. L. 1900. Hft. 2.) Wien, R. Lechner, 1900. 8°. 6 S. (187—192) mit 2 Taf. (IX—X). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13829. 8°.*)

Reis, O. M. Eine Fauna des Wettersteinkalkes. I. Theil. Cephalopoden. (Separat. aus: Geognostische Jahreshefte. Jahrg. XIII. 1900.) München, typ. C. Wolf & Sohn, 1900. 8°. 35 S. (71—105) mit 6 Taf. (II—VII). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13830. 8°.*)

Reis, O. M. Der mittlere und untere Muschelkalk im Bereiche der Steinsalzbohrungen zwischen Burgbernheim und Schweinfurt. (Separat. aus: Geognostische Jahreshefte. Jahrg. XIV. 1901.) München, Piloty & Loehle, 1901. 8°. 107 S. (23—126) mit 4 Textfig. u. 6 Taf. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13831. 8°.*)

Ristori, G. Crostacei Piemontesi del miocene inferiore. (Separat. aus: Bollettino della Società geologica italiana. Vol. VII. Fasc. 3.) Roma, typ. R. Accademia, 1889. 8°. 18 S. mit 1 Taf. (XV). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13832. 8°.*)

Roth v. Telegd, L. Dr. Carl Hofmann 1839—1891. (Separat. aus: Földtani Közlöny. Bd. XXI.) Budapest, typ. Franklin-Verein, 1891. 8°. 19 S (13—31) mit 1 Porträt Hofmann's. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13833. 8°.*)

Rothpletz, A. Geologischer Führer durch die Alpen. I. Das Gebiet der zwei grossen rhätischen Ueberschiebungen zwischen Bodensee und dem Engadin. Berlin, Gebr. Bornträger, 1902. 8°. XIV—256 S. mit 81 Textfig. Gesch. d. Autors. (*13893. 8°.*)

Ryba, F. Zur Verbreitung der Kreideformation auf dem Blatte „Časlau und Chrudim". (Separat. aus: Sitzungsberichte der kgl. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften. 1902.) Prag, F. Řivnáč, 1902. 8°. 5 S. Gesch. d. Autors. (*13834. 8°.*)

Sacco, F. Sul valore stratigrafico delle grandi Lucine dell' Appennino. (Separat. aus: Bollettino della Società geologica italiana. Vol. XX. Fasc. 4.) Roma, typ. F. Cuggiani, 1901. 8°. 16 S. (563—674). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13835. 8°.*)

Salomon, W. Die Familienzugehörigkeit der Pleuronectiten. (Separat. aus: Centralblatt für Mineralogie, Geologie ... Jahrg. 1902.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1902. 8°. 4 S. (19—22) mit 1 Textfig. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13836. 8°.*)

Sauer, A. Excursion nach dem Kesselberg und Triberg. (Separat. aus: Bericht über die 33. Versammlung des Oberrhein. geologischen Vereins in Donaueschingen am 19. April 1900.) Stuttgart, typ. Glaser & Sulz, 1900. 8°. 4 S. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13837. 8°.*)

Sauer, A. Granat als authigener Gemengteil im bunten Keuper. (Separat. aus: Bericht über die 33. Versammlung des Oberrhein. geologischen Vereins in Donaueschingen am 19. April 1900.) Stuttgart, typ. Glaser & Sulz, 1900. 8°. 4 S. mit 4 Textfig. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13838. 8°.*)

Sauer, A. Geologische Beobachtungen im Aarmassiv. (Separat. aus: Sitzungsberichte der kgl. preuss. Akademie der Wissenschaften. Jahrg. 1900. Nr. 34.) Berlin, typ. Reichsdruckerei, 1900. 8°. 13 S. (729—741) mit 2 Textfig. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13839. 8°.*)

Sauer, A. Ueber die klimatischen Verhältnisse während der Eiszeit mit Rücksicht auf die Lössbildung. (Separat. aus: Jahreshefte des Vereins füt vaterl. Naturkunde in Württemberg. LVII. 1901.) Stuttgart, 1901. 8°. 4 S. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13840. 8°.*)

Schaffer, F. Die Fauna des Dachschiefers von Mariathal bei Presburg, Ungarn. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. Bd. XLIX. Hft. 4.) Wien, R. Lechner, 1899. 8°. 10 S. (649—658) mit 1 Taf. (XVI). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. *(13841. 8°.)*

Schaffer, F. Die Fauna des glaukonitischen Mergels vom Monte Brione bei Riva am Gardasee. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. Bd. XLIX. Hft. 4.) Wien. R. Lechner, 1899. 8°. 4 S. (659—662) mit 1 Taf. (XVII). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. *(13842. 8°.)*

Schaffer, F. Eine subfossile Mikrotestenfauna aus dem Hafen von Messina. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. 1899. Nr. 15—16.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1899. 8°. 6 S. (365—370). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. *(13843. 8°.)*

Schaffer, F. Zur Abgrenzung der ersten Mediterranstufe und zur Stellung des „Langhiano" im piemontesischen Tertiärbecken. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. 1899. Nr. 17—18.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1899. 8°. 4 S. (393—396). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. *(13844. 8°.)*

Schardt, H. Die exotischen Gebiete, Klippen und Blöcke am Nordrande der Schweizer Alpen. Vortrag. (Separat. aus: Eclogae geologicae Helvetiae Tom. V. Nr. 4.) Lausanne, typ. G. Bridel & Co., 1898. 8°. 20 S. mit 1 Taf. (II). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. *(13845. 8°.)*

Schlosser, M. Das Triasgebiet von Hallein. (Separat aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. L. Hft. 2.) Berlin, W. Hertz, 1898. 8°. 52 S. (333—384) mit 2 Taf. (XII—XIII). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. *(13846. 8°.)*

Schlosser, M. Die Fauna des Lias und Dogger in Franken und der Oberpfalz. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. LIII. Hft. 4.) Berlin, W. Hertz, 1901. 8°. 57 S. (513—569) mit 4 Textfig. und 1 Taf. (XVI). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. *(13847. 8°.)*

Schmidt, C. Observations géologiques a Sumatra et a Bornéo. (Separat. aus: Bulletin de la Société géologique de France. Sér. IV. Tom. I.) Paris, typ. Le Bigot Frères, 1901. 8°. 8 S. (260—267) mit 3 Textfig. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. *(13848. 8°.)*

Schnarrenberger, C. Ueber die Kreideformation der Monte d'Ocre-Kette in den Aquilaner Abruzzen. (Separat. aus: Bericht der naturforsch. Gesellschaft zu Freiburg i. Br. Bd. XI.) Freiburg i. Br., typ. C. A. Wagner, 1901. 8°. 39 S. (177—215) mit 3 Textfig. und 4 Taf. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. *(13849. 8°.)*

Schuchert, Ch. Development of the brachial supports in *Dielasma* and *Zygospira* [by Ch. E. Beecher and Ch. Schuchert]. — On the Development of the shell of *Zygospira recurvirostra*. — Washington, 1893. 8°. Vide: Beecher, Ch. E. and Ch. Schuchert. *(13807. 8°.)*

Schuchert, Ch. The lower silurian Brachiopoda of Minnesota. Minneapolis, 1893. 4°. Vide: Winchell, N. H. and Ch. Schuchert. *(2571. 4°.)*

Schuchert, Ch. A classification of the Brachiopoda. (Separat. aus: American Geologist. Vol. XI. May 1893.) Minneapolis, 1893. 8°. 27 S. (141—167) mit 1 Taf. (V). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. *(13850. 8°.)*

Schuchert, Ch. A revised classification of the spire-bearing Brachiopoda. — Spire-bearing genera of the palaeozoic Brachiopoda. (Separat. aus: American Geologist. Vol. XIII. Febr. 1894.) Minneapolis, 1894. 8°. 11 S. (102—107; 128—132.) Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. *(13851. 8°.)*

Schwackhöfer, F. Die Kohlen Oesterreich-Ungarns und Preuss.-Schlesiens. Zweite, gänzlich umgearbeitete Auflage. Wien, Gerold & Co., 1901. 8°. 246 S. mit 1 Tabelle. Kauf. *(11813. 8°. Lab.)*

Schwippel, C. Der Boden der k. k. Reichshaupt- und Residenzstadt Wien. (In: Mittheilungen der Section für Naturkunde des Oesterr. Touristen-Clubs. Jahrg. XIV. Nr. 9—10. 1902). Wien, typ. Steyrermühl, 1902. 4°. 6 S. (61—66). Gesch. d. Autors. *(2567. 4°.)*

Scott, H. K. The gold-field of the State of Minas Geraes, Brazil. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; febr. & may 1902.) New-York, Instit. of Min. Engin., 1902. 8°. 39 S. mit 14 Textfig. Gesch. d. Instituts. *(13852. 8°.)*

Sherborn, C. D. Index animalium sive index nominum quae ab a. D. MDCCLVIII generibus et speciebus animalium imposita sunt. Sectio prima a Kalendis Januariis, MDCCLVIII

usque ad finem Decembris, MDCCC. Cambridge, typ. J. & C. F. Clay, 1902. 8⁰. LIX—1195 S. Gesch. d. Universität Cambridge. *(13897. 8⁰.)*

Simony, O. Ueber das Princip der Erhaltung der Energie und dessen naturwissenschaftliche Verwerthung. Fünf Vorträge, gehalten im Vereine zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse in Wien am 11., 18., 25. Februar, 11. und 18. März 1885. Wien, typ. A. Holzhausen, 1885. 8⁰. 176 S. mit 10 Textfig. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. *(13894. 8⁰.)*

Sixta, V. Vergleichend-osteologische Bemerkung über den Schultergürtel des *Ornithorhynchus paradoxus* und der Eidechse *Uromastix spirifer*. (Separat. aus: „Zoologischer Anzeiger", Bd. XXII. Nr. 593). Leipzig, W. Engelmann, 1899. 8⁰. 7 S. (329—335). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. *(13853. 8.)*

Sixta, V. Der Monotremen- und Reptilien-Schädel; eine vergleichend-osteologische Untersuchung. (Separat. aus: Zeitschrift für Morphologie u. Anthropologie. Bd. II.) Stuttgart, E. Nägele, 1900. 8⁰. 42 S. (323—364) mit 13 Textfig. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. *(13854. 8⁰.)*

Sixta, V. Vergleichend-osteologische Untersuchung über den Bau des Schädels von Monotremen und Reptilien. (Separat. aus: „Zoologischer Anzeiger", Bd. XXIII. Nr. 613.) Leipzig, W. Engelmann, 1900. 8⁰. 17 S. (213—229). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. *(13855. 8⁰.)*

Sixta, V. Vergleichend-osteologische Untersuchung über den Bau der Füsse der Reptilien, Monotremen und Marsupialier. Mit kurzer Uebersicht der neueren Literatur betreffend die anatomischen Beziehungen zwischen den Reptilien, Monotremen und Mammalien. (Separat. aus: „Zoologischer Anzeiger", Bd. XXIV. Nr. 645.) Leipzig. W. Engelmann, 1901. 8⁰. 12 S. (321—332). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. *(13856. 8⁰.)*

Sixta, V. Ueber die morphologische Bedeutung der Monotremata (Sauromammalia) *Ornithorhynchus* u. *Echidna*. Hohenmauth, 1901. 8⁰. 27 S. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. *(13857. 8⁰.)*

Skuphos, Th. G. Die stratigraphische Stellung der Partnach- und der sogen. Unteren Cardita-Schichten in den Nordtiroler u. Bayerischen Alpen. (Separat. aus: Geognost. Jahreshefte. Jahrg. IV. 1891.) Cassel, Th. Fischer, 1892. 8⁰. 56 S. mit 12 Textfig. u. 1 Taf. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. *(13858. 8⁰.)*

[Southern Cross Collection.] Report on the collections of natural history, made in the antarktic regions during the voyage of the „Southern Cross". London, Longmans & Co., 1902. 8⁰. IX—344 S. mit mehreren Textfig. u. 53 Taf. Gesch. d. British Museum. *(13898. 8⁰.)*

Stainier, X. *Coeloma rupeliense;* Brachyure nouveau de l'argile rupélienne. (Separat aus: Annales de la Société géologique de Belgique. Tom. XIV. Mémoires, 1887.) Liége, typ. H. Vaillant-Carmanne, 1887. 8⁰. 15 S. (86—96) mit 1 Taf. (V). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. *(13859. 8⁰.)*

Stefano, G. Di. Lo scisto marnoso con „*Myophoria vestita*" della Punta delle Pietre Nere in provincia di Foggia. (Separat. aus: Bollettino del R. Comitato geologico. Vol. XXVI. 1895.) Roma, typ. G. Bertero, 1895. 8⁰. 48 S. mit 2 Taf. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. *(13860. 8⁰.)*

Steinmann, G. Das tektonische Problem der Provence. Bericht über die XX. Excursion des Internat. Geologen-Congresses zu Paris. (Separat. aus: Centralblatt für Mineralogie, Geologie .. Jahrg. 1901. Nr. 15.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1901. 8⁰. 15 S. (419—463) mit 1 Textfig. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. *(13861. 8⁰.)*

Suess, E. Ueber heisse Quellen. (Separat. aus: Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte. Verhandlungen 1902. Allgemeiner Theil.) Leipzig, F. C. W. Vogel, 1902. 8⁰. 20 S. Gesch. d. Autors. *(13862. 8⁰.)*

[Suess, E.] Reden und Ansprachen bei der zu Ehren von Professor Eduard Suess aus Anlass der Errichtnng der Eduard Suess-Stiftung am 12. Mai 1902 im Festsaale der k. k. Universität Wien abgehaltenen Feier. (Separat. aus: Beiträge zur Paläontologie und Geologie Oesterreich-Ungarns und des Orients. Bd. XIV. Hft. 3—4.) Wien, W. Braumüller, 1902. 4⁰. 11 S. (219—229). Gesch. *(2568. 4⁰.)*

Tietze, E. Die geognostischen Verhältnisse der Gegend von Landskron und Gewitsch. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. LI. 1901. Hft. 3—4.) Wien, R. Lechner, 1902. 8⁰. 414 S. (317—730) mit 2 Textfig. Gesch. d. Autors. *(13900. 8⁰.)*

Tommasi, A. Note paleontologiche. (Separat. aus: Bollettino della Società geologica italiana. Vol. IV. 1885.) Roma, typ. V. Salviucci, 1885. 8°. 26 S. mit 5 Taf. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. *(13863. 8°.)*

Tommasi, A. Alcuni fossili nuovi nel trias inferiore delle nostre Alpi. Nota. (Separat. aus: Rendiconti del Istituto Lombardo di scienze e lettere. Ser. II. Vol. XXXII. 1899.) Milano, typ. C. Rebeschini e Co., 1899. 8°. 4 S. mit 1 Taf. (II). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. *(13864. 8°.)*

Tommasi, A. Rivista della fauna raibliana del Friuli. (Separat. aus: Annali del R. Istituto tecnico di Udine. Ser. II. Anno VIII. 1890.) Udine, Tipografia cooperativa, 1890. 8°. XVII—77 S. mit 4 Taf. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. *(13865. 8°.)*

Tornquist, A. Ueber den Fund eines *Ceratites nodosus aut.* in der vicentinischen Trias und über die stratigraphische Bedeutung desselben. (Separat. aus: Nachrichten der kgl. Gesellschaft der Wissensch. zu Göttingen, math.-phys. Classe. 1896. Hft. 1.) Göttingen, 1896. 8°. 28 S. mit 2 Textfig. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. *(13866. 8°.)*

Tornquist, A. Neue Beiträge zur Geologie und Paläontologie der Umgebung von Recoaro und Schio im Vicentin. I—IV. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft (Bd. L u. LII.) Berlin, W. Hertz, 1898—1900, 8°. 4 Hfte. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass.

Enthält:

Hft. I. Die nodosen Ceratiten. S. 1—26 (Bd. L. 209—233) mit 3 Taf. (VIII—X). Ibid. 1898.

Hft. II. Die Subnodosus-Schichten. S. 27—84 (Bd. L. 637—694) mit 4 Taf. (XX—XXIII). Ibid. 1898.

Hft. III. Der Spitz-Kalk. S. 85—122 (Bd. LI. 341—377) mit 3 Taf. (XVIII—XX). Ibid. 1899.

Hft. IV. Der Sturia-Kalk. S. 123—159 (Bd. LII. 118—153) mit 3 Taf. (II—IV). Ibid. 1900. *(13867. 8°.)*

Tornquist, A. Einige Bemerkungen über das Vorkommen von *Ceratites subnodosus nov. var. romanicus* in der Dobrudscha. (Separat. aus: Neues Jahrbuch f. Mineralogie, Geologie . . Jahrg. 1900. Bd. I.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1900. 8°. 8 S. (173—180) mit 1 Taf. (VIII). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. *(13868. 8°.)*

Tornquist, A. Die im Jahre 1900 aufgedeckten Glacialerscheinungen am Schwarzen See. (Separat. aus: Mittheilungen der geol. Landesanstalt von Elsass-Lothringen. Bd. V.) Strassburg, typ. Strassburger Verlagsanstalt, 1901. 8°. 16 S. (123—138) mit 5 Taf. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. *(13869. 8°.)*

Tornquist, A. Ueber mesozoische Stromatoporiden. (Separat. aus: Sitzungsberichte der kgl. preuss. Akademie d. Wissensch. Jahrg. 1901. Nr. 47.) Berlin, typ. Reichsdruckerei, 1901. 8°. 9 S. (1115—1123) mit 5 Textfig. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. *(13870. 8°.)*

Tornquist, A. Das vicentinische Triasgebirge. Eine geologische Monographie, herausgegeben mit Unterstützung der kgl. preuss. Akademie d. Wissensch. Stuttgart, E. Schweizerbart, 1901. 8°. VIII—195 S. mit 10 Textfig., 15 Taf. und 2 geolog. Karten. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. *(13899. 8°.)*

Unterrichter, O. v., Ampferer, O. u. G. Beyrer. Die Mieminger Kette. Ein Beitrag zu ihrer eingehenderen Kenntnis. (Separat. aus: Zeitschr. d. Deutsch. u. österr. Alpenvereins. Bd. XXXIII. 1902.) München, typ. A. Druckmann, 1902. 8°. 32 S. (209—240) mit 8 Textfig. u. 2 Taf. Gesch. d. Autors. *(13871. 8°.)*

Vinassa de Regny, P. Trias-Spongien aus dem Bakony. (Separat. aus: Paläontologischer Anhang des Werkes: Resultate d. wissenschaftl. Erforschung des Balatonsees. Bd. I. Thl. I.) Budapest, typ. V. Hornyánzsky, 1901. 4°. 23 S. mit 7 Textfig. u. 3 Taf. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. *(2569. 4°.)*

Vinassa de Regny, P. Trias-Tabulaten, Bryozoen und Hydrozoen aus dem Bakony. (Separat. aus: Paläontologischer Anhang des Werkes: Resultate der wissenschaftl. Erforschung des Balatonsees. Bd. I. Thl. I.) Budapest, typ. V. Hornyánzsky, 1901. 4°. 22 S. mit 2 Taf. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. *(2570. 4°.)*

Waagen, L. Ein Beitrag zur Geologie der Insel Veglia. I—III. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1902. Nr. 2, 8—9.) Wien, typ.

Brüder Hollinek, 1902. 8°. 3 Theile. Gesch. d. Autors.

Enthält:

Thl. I. Umgebung von Castelmuschio. 8 S. mit 1 Textfig. (68—75).
Thl. II. Umgebung von Malinska und Dobrigno. 9 S. (218—226).
Thl. III. Umgebung von Veglia und Verbenico. 5 S. (251—255). *(13872. 8°.)*

Weinschenk, E. Grundzüge der Gesteinskunde. I. Theil. Allgemeine Gesteinskunde als Grundlage der Geologie. Freiburg i. B., Herder, 1902. 8°. VIII—165 S. mit 47 Textfig. u. 3 Taf. Gesch. d. Verlegers. *(11812. 8°. Lab.)*

Weiss, C. Der Staurolith in den Alpen. (Separat. aus: Zeitschrift des Ferdinandeums für Tirol und Vorarlberg. Folge III. Hft. 45.) Innsbruck, typ. Wagner, 1901. 8°. 43 S. (129—171) mit 1 Karte. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. *(13873. 8°.)*

Wentzel, J. Ein Beitrag zur Bildungsgeschichte des Thales der Neumarkter Feistritz. (Separat. aus: Jahresbericht der k. k. Staats-Oberrealschule in Laibach, für das Jahr 1900—1901.) Laibach, typ. J. v. Kleinmayr & F. Bamberg, 1901. 8°. 13 S. mit 1 Taf. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. *(13874. 8°.)*

Winchell, N. H. & Ch. Schuchert. The lower silurian Brachiopoda. (Separat. aus: Final Report of the Minnesota Geological Survey. Vol. III. 1893.) Minneapolis, 1893 4°. 142 S. (333—474) mit 14 Textfig. (21—34) und 6 Taf. (XXIX—XXXIV). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. *(2571. 4°.)*

Wöhrmann, S. v. Ueber die systematische Stellung der Trigoniden und die Abstammung der Nayaden. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. XLIII. 1893. Hft. 1.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1893. 8°. 28 S. mit 2 Taf. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. *(13875. 8°.)*

Wöhrmann, S. v. & E. Koken. Die Fauna der Raibler Schichten vom Schlernplateau. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. XLIV. 1892.) Berlin, W. Hertz, 1892. 8°. 57 S. (167—223) mit 11 Taf. (VI—XVI). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. *(13876. 8°.)*

Woldřich, J. N. Das nordostböhmische Erdbeben vom 10. Jänner 1901. (Separat. aus: Mittheilungen der Erdbeben-Commission der kais. Akademie der Wissenschaften. N. F. Nr. VI.) Wien, C. Gerold's Sohn, 1901. 8°. 36 S. mit 1 Textfig. u. 2 Karten. Gesch. d. Autors. *(13877. 8°.)*

Young, A. Die Gesteine der Ecuatorianischen Ost-Cordillere den Cotopaxi und die umgebenden Vulkanberge Pasochoa, Rumiñahui, Sincholagua und Quilindaña. Dissertation. Berlin, typ. J. Kersres, 1902. 4°. IV—215 S. (61—275) mit 4 Taf. (IV—VII). Gesch. d. Univers. Berlin. *(2575. 4°.)*

Zittel, C. A. v. Ansprache, gehalten bei der Eröffnung der 44. allgemeinen Versammlung der Deutschen geologischen Gesellschaft zu München am 14. September 1899. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. LI. 1899.) Berlin, W. Hertz, 1899. 8°. 12 S. (74—85). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. *(13878. 8°.)*

Zittel, C. A. v. Vorläufige Mittheilung über die Entwicklung der Wengener, St. Cassianer und Raibler Schichten auf der Seiser Alp in Tirol. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. LI. 1899.) Berlin. W. Hertz, 1899. 8°. 4 S. (102—105). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. *(13879. 8°.)*

Zittel, C. A. v. Ueber Wengener, St. Cassianer und Raibler Schichten auf der Seiser Alp in Tirol. (Separat. aus: Sitzungsberichte der math.-physik. Classe der kgl. bayerischen Akademie der Wissenschaften. Bd. XXIX. 1899. Hft. 3.) München, typ. F. Straub, 1899. 8°. 21 S. (341—361.) Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. *(13880. 8°.)*

Zuber, R. Rzekomy nummulit z Dory i kilka dalszych konsekwencyi. [Le supposé nummulite de Dora et quelques autres conséquences.] (Separat. aus: „Kosmos". Rok 1902.) Lwów, typ. J. Związkow, 1902. 8°. 7 S. (395—401). Gesch. d. Autors. *(13881. 8°.)*

Zuber, R. Kilka słów o nafcie w Wójczy, Królestwo Polskie, gub. Kielecka. [Quelques mots sur le pétrole de Wójcza, Pologne, gouv. Kielce.] (Separat. aus: „Kosmos". Rok 1902.) Lwów, typ. J. Związkow, 1902. 8°. 4 S. (402—405). Gesch. d. Autors. *(13882. 8°.)*

Periodische Schriften.

Eingelangt im Laufe des Jahres 1902.

Adelaide. Royal Society of South Australia. Transactions and Proceedings and Report. Vol. XXV. Part. 2. 1901. *(183. 8°.)*

Albany. New-York State Museum. Annual Report of the Regents. LII. 1898. Vol. 1—2. LIII. 1899. Vol. 1. Bulletin. Vol. VII. Nr. 33—36; Vol. VIII. Nr. 37—43; Vol. IX. Nr. 45—51. 1900—1902. *(184. 8°.)*

Albany. New-York State Museum. Annual Report of the Regents. LIII. 1899. Vol. 2. [Memoirs 3—4.] *(252. 4°.)*

Albany. State Library. Annual Report. LXXXII. 1899; LXXXIII. 1900. *(25. 8°. Bibl.)*

Altenburg in S.-A. Naturforschende Gesellschaft des Osterlandes. Mittheilungen aus dem Osterlande. N. F. Bd. X. 1902. *(185. 8°.)*

Amsterdam. Koninkl. Akademie van wetenschappen. Jaarboek; voor 1901. *(195. 8°.)*

Amsterdam. Koninkl. Akademie van wetenschappen (wis—en natuurkundige afdeeling). Verhandelingen; 1. Sectie. Deel IV. 1901. (in 4°); Deel VIII. Nr. 1—2. 1901—1902. *(187. 8°.)*

Amsterdam. Koninkl. Akademie. van wetenschappen (wis—en natuurkundige afdeeling). Verhandelingen; 2. Sectie. Deel VIII. Nr. 1—6. Deel IX. Nr. 1—2. 1901—1902. *(188. 8°.)*

Amsterdam. Koninkl. Akademie van wetenschappen (wis—en) natuurkundige afdeeling). Verslagen van de gewone vergaderingen. Deel X. 1902. *(189. 8°.)*

Angers. Société d'études scientifiques. Bulletin. N. S. Année XXX. 1900. *(196. 8°.)*

Augsburg. Naturwissenschaftl. Verein für Schwaben und Neuburg. Bericht. XXXV. 1902. *(199. 8°)*

Auxerre. Société des sciences historiques et naturelles de L'Yonne. Bulletin. Vol. LIV. Année 1900. (Sér. IV. Vol. IV. Sem. 2.) *(201. 8°.)*

Baltimore. Maryland Geological Survey. [State-Geologist W. B. Clark.] Vol. IV. 1902. *(713. 8°.)*

Baltimore. American chemical Journal. XXVI—XXVII. 1901—1902. *(151. 8°. Lab.)*

Basel. Naturforschende Gesellschaft. Verhandlungen. Bd. XIII. Heft 2—3 u. Anhang; Bd. XIV. 1901—1902 und Register Bd. VI—XII. 1875—1900. *(203. 8°.)*

Basel und Genf (Zürich). Schweizerische paläontologische Gesellschaft. Abhandlungen. (Mémoires de la Société paléontologique suisse.) Vol. XXVIII, 1901. *(1. 4°.)*

Batavia [Amsterdam]. Koninkl. natuurkundige Vereeniging in Nederlandsch-Indië. Naturkundig Tijdschrift. Deel LXI. 1902. *(205. 8°.)*

Belfast. Natural history and philosophical Society. Report and Proceedings. Session 1900—1901 und Session 1901—1902. *(209. 8°.)*

Bergen. Museum. Aarbog. For 1901. Hft. 2. For 1902. Hft. 1—2. Aarsberetning for 1901. *(697. 8°.)*

Berlin. Königl. preussische Akademie d. Wissenschaften. Mathematische Abhandlungen. Aus dem Jahre 1901. *(4a. 4°)*

Berlin. Königl. preussische Akademie der Wissenschaften. Physikalische Abhandlungen. Aus dem Jahre 1901. *(4b. 4°.)*

Berlin. Königl. preussische Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte. Jahrg. 1901. Nr. 39—53; Jahrg. 1902. Nr. 1—40. *(211. 8°.)*

Berlin. Königl. preussische geologische Landesanstalt. Abhandlungen. N. F. Hft. 31, 35—36. 1900—1901. *(7. 8°.)*

Berlin. Königl. preussische geologische Landesanstalt. Atlas zu den Abhandlungen. N. F. Hft. 31. 1900. *(7. 4°.)*

Berlin. Königl. preussische geologische Landesanstalt. Erläuterungen zur geologischen Specialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten. Lfg. XCVI. Grad 29. Nr. 10—12, 16—18; Lfg. XCVII. Grad 33. Nr. 33—36; Lfg. CII. Grad 29. Nr. 58—60. Grad 46. Nr. 4, 10; Lfg. CV. Grad 26. Nr. 50, 56—58. *(6. 8°.)*

Berlin. Königl. preussische geologische Landesanstalt. Jahrbuch. Bd. XXI für das Jahr 1900; Bd. XXII für das Jahr 1901. Hft. 1—2 u. Bericht über die Thätigkeit im Jahre 1901. *(8. 8°.)*

Berlin. Deutsche geologische Gesellschaft. Zeitschrift. Bd. LIII. Hft. 4. 1901 und Beilage; Bd. LIV. Hft. 1—2. 1902. *(5. 8°.)*

Berlin [Jena]. Geologische und paläontologische Abhandlungen; hrsg. v. E. Koken. Bd. IX. (N. F. V.) Hft. 2—3; Bd. X. (N. F. VI.) Hft. 1. 1901—1902. (*9. 4°.*)

Berlin. Zeitschrift für praktische Geologie; hrsg. v. M. Krahmann. Jahrg. X. 1902. (*9. 8°.*)

Berlin. Naturwissenschaftliche Wochenschrift; redig. v. H. Potonié. Bd. XVII. (N. F. I.) Nr. 14—42; Bd. XVIII. (N. F. II.) Nr. 1—13. (*248. 4°.*)

Berlin. Deutsche chemische Gesellschaft. Berichte. Jahrg. XXXV. 1902. (*152. 8°. Lab.*)

Berlin. Gesellschaft für Erdkunde. Zeitschrift. Bd. XXXVI. Nr. 5—6. 1901. und Neue Serie. Jahrg. 1902. Nr. 1—10. (*504. 8°.*)

Berlin. Deutsche physikalische Gesellschaft. Verhandlungen. Jahrg. IV. 1902. (*175. 8°. Lab.*)

Berlin. Production der Bergwerke, Salinen und Hütten des preussischen Staates im Jahre 1901. (*6. 4°.*)

Berlin. Thonindustrie-Zeitung. Jahrg. XXVI. 1902. (*8. 4°.*)

Berlin. Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im preussischen Staate. Bd. XLIX. Hft. 4 und statist. Lfg. 2—3. 1901 und Bd. L. Hft. 1—3 und statist. Lfg. 1. 1902. (*5. 4°.*)

Berlin. Atlas zur Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im preussischen Staate. Bd. L. Hft. 1—3. 1902. (*52. 2°.*)

Berlin Naturae Novitates. Bibliographie; hrsg. v. R. Friedländer & Sohn Jahrg. 1902. (*1. 8°. Bibl.*)

Bern. Schweizerische naturforschende Gesellschaft; geologische Commission. Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz. N. F. Lfg. XI. 1901 und Matériaux. N. S. Livr. XIII. 1902. (*11. 4°.*)

Bern. Schweizerische naturforschende Gesellschaft; geologische Commission. Erläuterungen zur geologischen Karte der Schweiz. Nr. 3. 1902. (*738. 8°.*)

Bern. Naturforschende Gesellschaft. Mittheilungen. Aus dem Jahre 1901. (*213. 8°.*)

Besançon. Société d'émulation du Doubs. Mémoires. Sér. VII. Vol. V. 1900. (*214. 8°.*)

Bonn. Naturhistorischer Verein der preuss. Rheinlande und Westphalens. Verhandlungen. Jahrg. LVIII. Hft. 1—2; Jahrg. LIX. Hft. 1. Sitzungsberichte der niederrhein. Gesellschaft für Natur- u. Heilkunde. 1901—1902. (*218. 8°.*)

Boston. American Academy of arts and sciences. Proceedings. Vol. XXXVII. 1901—1902. (*225. 8°.*)

Boston. Society of natural history. Occasional Papers. Nr. VI. (*222. 8°.*)

Boston. Society of natural history. Proceedings. Vol. XXIX. Nr. 15—18. Vol. XXX. Nr. 1—2. 1901. (*221. 8°.*)

Braunschweig. Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie. Für 1894. Hft. 1—8. Für 1895. Hft. 1—3. Für 1897. Hft. 9—10. (*154. 8°. Lab.*)

Bregenz. Vorarlberger Museums-Verein. Jahresbericht. XXXIX—XL. 1900—1901. (*227. 8°.*)

Brescia. Commentari dell' Ateneo. Per l' anno 1901. (a. N. *225. 8°.*)

Breslau. Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur. Jahresbericht. LXXIX. 1901. (*230. 8°.*)

Brünn. Naturforschender Verein. Verhandlungen. Bd. XXXIX. 1900 u. Bericht d. meteorolog. Commission. XIX. 1899. (*232. 8°.*)

Brünn. Club für Naturkunde. (Section d. Brünner Lehrervereines.) Bericht IV für das Jahr 1901—1902. (*715. 8°.*)

Bruxelles. Académie royale des sciences, des lettres et des beaux arts de Belgique. Annuaire. LXVIII. 1902. (*236. 8°.*)

Bruxelles. Académie royale des sciences, des lettres et des beaux arts de Belgique. Bulletin de la classe des sciences. 1901; Nr. 1—11. 1902. (*234. 8°.*)

Bruxelles. Académie royale des sciences, des lettres et des beaux arts de Belgique. Mémoires. Tom. LIV. Fasc. 1—5. 1900—1902. (*195. 4°.*)

Bruxelles. Académie royale des sciences, des lettres et des beaux arts de Belgique. Mémoires couronnés. Collection in 8°. Tom. LVI. 1896—1902; LXI. 1901—1902; LXII. Sciences. Fasc. 1—3. 1902. (*235. 8°.*)

Bruxelles. Académie royale des sciences, des lettres et des beaux arts de Belgique. Mémoires couronnés. Collection in 4°. Tom. LIX. Fasc. 1—3; 1901—1902. (*194. 4°.*)

Bruxelles. Société Belge de géologie, de paléontologie et d'hydrologie. Bulletin. (Procés-Verbaux et Mémoires.) Tom. XII. Fasc. 4; XIII. Fasc. 3; XV. Fasc. 6; XVI. Fasc. 1—3. (*15. 8°.*)

Bruxelles. Société royale Belge de géographie. Bulletin. XXVI. Nr. 1–6. 1902. (*509. 8°.*)

Bucarest. Societatea geografica romana. Buletin. Anul XXII. Nr. 2. 1901; Anul XXIII. Nr. 1. 1902. (*510. 8°.*)

Budapest. Magyar Tudományos Akademia. Mathematikai és természettudományi Közlemények. Köt. XXVIII. Szám 1. 1902. (Königl. ungarische Akademie der Wissenschaften. Mathematische und naturwissenschaftliche Publicationen.) (*238. 8°.*)

Budapest. Magyar Tudományos Akademia. Mathematikai és természettudományi Értesitö. Köt. XX. Füz. 1, 3—4. 1902. (Königl. ungarische Akademie der Wissenschaften. Mathematische und naturwissenschaftliche Berichte.) (*239. 8°.*)

Budapest. Magyar kir. Földtani Intézet. Evkönyve. Köt. XIII. Füz. 5—6; Köt. XIV. Füz. 1. 1901—1902. (Königl. ungarische geologische Anstalt. Mittheilungen aus dem Jahrb.) (*21. 8°.*)

Budapest. Kgl. ungarische geologische Anstalt. Mittheilungen aus dem Jahrbuche. Bd. XIII. Hft. 4—6; XIV. Hft. 1. (*17. 8°.*)

Budapest. Kgl. ungarische geologische Anstalt. Jahresbericht für 1899. (*18. 8°.*)

Budapest. Magyarhoni Földtani Társulat. Földtani Közlöny. Köt. XXXII. 1902. (Ungarische geologische Gesellschaft. Geologische Mittheilungen. Zeitschrift der ungar. geologischen Gesellschaft, zugleich amtliches Organ der kgl. ungar. geologischen Anstalt.) (*20. 8°.*)

Budapest. Magyar Nemzeti Múzeum. Természetrajzi Füzetek. Köt. XXV. Füz. 1—4. 1902. (Ungarisches National-Museum. Naturgeschichtliche Hefte. Zeitschrift für Zoologie, Botanik, Mineralogie und Geologie nebst einer Revue für das Ausland.) (*242. 8°.*)

Budapest. Ó-Gyallai magyar kir. orsz. meteorologiai és földmágnességi központi observatorium. Megfigyelések feljegyzései. Év. 1902. (Königl. ungar. meteorolog.-magnetisches Central - Observatorium in Ó-Gyalla. Beobachtungen.) (*302. 4°.*)

Buenos Aires. Academia nacional de ciencias de la Republica Argentina en Cordoba. Boletin. Tom. XVII. Entr. 1. 1902. (*248. 8°.*)

Buenos Aires. Museo nacional. Anales. Tom. VII. (Ser. II. Tom. IV.) 1902. (*217. 4°.*)

Buenos Aires. Museo nacional. Comunicaciones. Tom. I. Nr. 10. 1901. (*722. 8°.*)

Calcutta. Geological Survey of India. Memoirs. Vol. XXX. Part. 4; Vol. XXXI. Part. 2—3; Vol. XXXII. Part. 1; Vol. XXXIV. Part. 1. (*24. 8°.*)

Calcutta. Government of India. Meteorological Department. Mounthly Weather Review. Nr. 9—12. 1901. Nr. 1—6. 1902. (*305. 4°.*)

Calcutta. Government of India. Meteorological Department. Indian Meteorological Memoirs. Vol. XII. Part. 2—4. 1902. (*306. 4°.*)

Calcutta. Government of India. Meteorological Department. Report on the administration; in 1901—1902. (*308. 4°.*)

Calcutta. Asiatic Society of Bengal. Journal. Part. II. Natural science. Vol. LXX. Nr. 2. 1901; Vol. LXXI. Nr. 1. 1902. (*252. 8°.*)

Calcutta. Asiatic Society of Bengal. Proceedings. Nr. 9—11. 1901; Nr. 1—5. 1902. (*253. 8°.*)

Cambridge Harvard College. Annual Reports of the Keeper. For 1901—1902. (a. N. *42. 8°.*)

Cambridge. Harvard College. Museum of comparative zoology. Bulletin. Vol. XXXVIII. (Geolog. Series. Vol. V.) Nr. 5—7; Vol. XXXIX. Nr. 2—5; Vol. XL. Nr. 1—3; Vol. XLI. Nr. 1. 1902. (*28. 8°.*)

Cambridge. Harvard College. Museum of comparative zoology. Memoirs. Vol. XXVI. Nr. 1—3. Vol. XXVII. Nr. 1—2. 1902. (*152. 4°.*)

Cambridge. Philosophical Society. Proceedings. Vol. XI. Part. 4—6. 1901. (a. N. *313. 8°.*)

Cambridge. Philosophical Society. Transactions. Vol. XIX. Part. 2. 1902. (*100. 4°.*)

Cape Town. Geological Commission of the Colony of the Cape of Good Hope. Annual Report. III. for 1898; IV. for 1899; V. for 1900. (*706. 8°.*)

Carlsruhe. Naturwissenschaftlicher Verein. Verhandlungen. Bd. XV. 1901—1902. (*256. 8°.*)

Cassel. Geognostische Jahreshefte Vide: München (Cassel). (*84. 8°.*)

Cassel. Verein für Erdkunde. Abhandlungen und Bericht. XLVII. 1901—1902. (*257. 8°.*)

Catania. Accademia Gioenia di szienze naturali. Atti. Anno LXXVIII. 1901. Ser. IV. Vol. XIV. (*179. 4°.*)

Chambéry. Académie des sciences, belles lettres et arts de Savoie. Mémoires. Sér. IV. Tom. IX. 1902. (*258. 8°.*)

Chicago. Journal of Geology. Vol. X. Nr. 1—7. 1902. (*696. 8°.*)

Chicago. Academy of sciences. Bulletin. Nr. III—IV. 1900. (*739. 8°.*)

Chicago Field Columbian Museum. Publication. 60, 63, 64 [Geological Series. Vol. I. Nr. 9—11]; 62 (Report Series. Vol. II. Nr. 1). (*723. 8°.*)

Christiania. Norges geologiske undersögelse. [Director H. Reusch.] Nr. 15—32. 1894—1901. (*736. 8°.*)

Christiania. Physiographiske Forening. Nyt Magazin for naturvidenskaberne. Bd XXXVII, XXXVIII, XXXIX. 1900—1901. (*265. 8°.*)

Chur. Naturforschende Gesellschaft Graubündens. Jahresbericht. N. F. Bd. XLV. 1901—1902. (*266. 8°.*)

Cincinnati. Society of natural history. Journal. Vol. XX. Nr. 1—2. (*267. 8°.*)

Colmar. Naturhistorische Gesellschaft. Mittheilungen. [Société d'histoire naturelle. Bulletin.] N. F. Bd. VI. 1901—1902. (*270. 8°.*)

Danzig. Naturforschende Gesellschaft. Schriften. N. F. Bd. X. Hft. 4. 1902. (*271. 8°.*)

Darmstadt. Grossherzogl. Hessische geologische Landesanstalt. Abhandlungen. Bd. IV. Hft. 1. 1901. (*34. 8°.*)

Darmstadt. Verein für Erdkunde und mittelrheinischer geologischer Verein. Notizblatt. Folge IV. Hft. 22. 1901. (*32. 8°.*)

Davenport. Academy of natural sciences. Proceedings. Vol. VIII. 1901. (*273. 8°.*)

Des Moines. Jowa Geological Survey. Annual Report with accompanying papers. Vol. XI (for 1900.) 1901. (*27. 8°.*)

Dresden. Naturwissenschaftliche Gesellschaft „Isis". Sitzungsberichte und Abhandlungen. Jahrg. 1901. Juli-December. (*280. 8°.*)

Dresden. Verein für Erdkunde. Jahresbericht. XXVII. 1901. (*514. 8°.*)

Dublin. Royal Irish Academy. Proceedings. Ser. III. Vol. VI. Nr. 4; Vol. XXIV. Section A. Part. 1; Section B. Part. 1—2. 1902. (*282. 8°.*)

Dublin. Royal Irish Academy. Transactions. Vol. XXXII. Section A. Part. 3—5; Section B. Part. 1. 1902. (*130. 4°.*)

Dublin. Royal Society. Scientific Proceedings. N. S. Vol. IX. Part. 2—4. 1900—1901; Economic Proceedings. Vol. I. Part. 2. 1899. (*283. 8°.*)

Dublin. Royal Society. Scientific Transactions. Ser. II. Vol. VII. Nr. 8—13. 1900—1901. (*169. 4°.*)

Dürkheim a. d. Hart. Naturwissenschaftlicher Verein „Pollichia". Mittheilungen. Jahrg. LIX. 1902. Nr. 15—17. (*285. 8°.*)

Emden. Naturforschende Gesellschaft. Jahresbericht. LXXXVI. 1900—1901. (*291. 8°.*)

Erlangen. Physikalisch-medicinische Societät. Sitzungsberichte. Heft XXXIII. 1901. (*293. 8°.*)

Étienne, St. Société de l'industrie minérale. Bulletin. Sér. III. Tom. XV. Livr. 4. 1901; Sér. IV. Tom. I. Livr. 1, 2 (Text u. Atlas), 3. 1902 und Table générale des matières. Sér. III. Tom. I—XV. 1887—1901. (*583. 8°.*)

Étienne, St. Société de l'industrie minérale. Atlas. Sér. III. Tom. XV. Livr. 4. 1901. (*38. 2°.*)

Étienne, St. Société de l'industrie minérale. Comptes-rendus mensuels de réunions. Année 1902. (*584. 8°.*)

Évreux. Société libre d'agriculture, sciences, arts et belles lettres de l'Eure. Recueil des travaux. Sér. V. Tom. VIII. Année 1900. (*617. 8°.*)

Firence. Biblioteca nazionale centrale. Bollettino delle publicazioni italiane. Anno 1902. (*13. 8°. Bibl.*)

Francisco, San. California Academy of sciences. Proceedings. Ser. III. Zoology. Vol. II. Nr. 7—11; Vol. III. Nr. 1—4; Botany. Vol. II. Nr. 3—9. (*436. 8°.*)

Francisco, San. California Academy of sciences. Occasional Papers. Vol. VIII. 1901. (*438. 8°.*)

Frankfurt a. M. Senckenbergische naturforschende Gesellschaft. Abhandlungen. Bd. XX. Heft 3; Bd. XXVI. Hft. 4. 1902. (*24. 4°.*)

Frankfurt a. M. Physikalischer Verein. Jahresbericht. Für 1901—1902. (*295. 8°.*)

Frankfurt a. O. Naturwissenschaftlicher Verein Helios. Bd. XIX. 1902. (*500. 8°.*)

Freiberg. Jahrbuch für das Berg- und Hüttenwesen im Königreiche Sachsen. Jahrg. 1901 und 1902. (*585. 8°.*)

Freiburg i. B. Naturforschende Gesellschaft. Berichte. Bd. XII. 1902. (*300. 8°.*)

Fulda. Verein für Naturkunde. Ergänzungsheft II (in 4°). 1901. (*301. 8°.*)

Gallen, St. Naturwissenschaftliche Gesellschaft. Bericht über die Thätigkeit während des Vereinsjahres 1899—1900. (*302. 8°.*)

Genève. Société de physique et histoire naturelle. Mémoires. Tom. XXXIV. Fasc. 1—2. 1902; Tom. V. 1832 (recl). (*196. 4°.*)

Giessen. Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. Bericht. XXXIII. 1899—1902. (*305. 8°.*)

Görlitz. Oberlausitzische Gesellschaft der Wissenschaften. Neues Lausitzisches Magazin. Bd. LXXVII. 1901. (*308. 8°.*)

Göttingen. Königl. Gesellschaft der Wissenschaften und Georg August-Universität; math.-physik. Classe. Nachrichten. Aus dem Jahre 1901. Hft. 2—3; aus 1902. Hft. 1—5 und Geschäftliche Mittheilungen. 1901. Hft. 2; 1902. Hft. 1. (*309. 8°.*)

Gotha. Petermann's Mittheilungen aus Justus Perthes' geographischer Anstalt. Bd. XLVIII. 1902. (*27. 4°.*)

Graz. Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark. Mittheilungen. Jahrg. 1901. (*310. 8°.*)

Graz. Montan-Zeitung für Oesterreich-Ungarn, die Balkanländer und das Deutsche Reich. Jahrg. IX. 1902. (*234. 4°.*)

Graz. K. k. Landwirthschafts-Gesellschaft. Landwirthschaftliche Mittheilungen für Steiermark. Jahrg. 1902. (*621. 8°.*)

Grenoble. Laboratoire de géologie de la Faculté des sciences. Travaux. Tom. VI. Fasc. 1. 1902. (*43. 8°.*)

Güstrow. Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. Archiv. Jahrg. LV. Abthlg. 2. 1901; Jahrg. LVI. Abthlg. 1. 1902. (*312. 8°.*)

Haarlem. Musée Teyler. Archives. Sér. II. Vol. VIII. Part. 1. 1902. (*44. 8°.*)

Haarlem. [**La Haye.**] Société Hollandaise des sciences. Archives Néerlandaises des sciences exactes et naturelles. Sér. II. Tom. VII. Livr. 1—5. 1902. (*317. 8°.*)

Halle a. S. Kaiserl. Leopoldino-Carolinische deutsche Akademie der Naturforscher. Leopoldina. Hft. XXXVIII. 1902. (*47. 4°.*)

Halle a. S. Kaiserl. Leopoldino-Carolinische Akademie der Naturforscher. Nova Acta. Bd. LXXIX. 1901. (*48. 4°.*)

Halle a. S. Verein für Erdkunde. Mittheilungen Jahrg. 1902. (*518. 8°.*)

Hamburg. Naturwissenschaftlicher Verein. Abhandlungen aus dem Gebiete der Naturwissenschaften. Bd. XVII. 1902. (*32. 4°.*)

Hamburg. Naturwissenschaftlicher Verein. Verhandlungen. III. Folge. IX. 1901. (*315. 8°.*)

Hannover. [**Wiesbaden.**] Architekten- und Ingenieur-Verein. Zeitschrift. Bd. XLVIII. Hft. 1—6. 1902. (*34. 4°.*)

Heidelberg. Naturhistorisch-medicinischer Verein. Verhandlungen. N. F. Bd. VII. Hft. 1—2. 1902. (*318. 8°.*)

Helsingfors. Finska Vetenskaps-Söcietet. Öfversigt af Förhandlingar. XLIII. 1900—1901. (*319. 8°.*)

Helsingfors. Finland's geologiska Undersökning. Beskrifning till kartbladet. Geologisk Öfversiktskarta: Sect. Cz (S. Michel). (*48. 8°.*)

Helsingfors. Commission géologique de la Finlande. Bulletin. Nr. 12—13. 1902. (*695. 8°.*)

Helsingfors. Société de géographie de Finlande. Fennia. Bulletin. X. 1894—1901; XVI. 1900; XVIII. 1900—1901. (*519. 8°.*)

Hermannstadt. Siebenbürgischer Karpathen-Verein. Jahrbuch. Jahrg. XXII. 1902. (*520. 8°.*)

Hermannstadt. Verein für siebenbürgische Landeskunde. Archiv. N. F. Bd. XXX. Hft. 2. 1902. (*521. 8°.*)

Hermannstadt. Verein für siebenbürgische Landeskunde. Jahresbericht für 1901. (*323. 8°.*)

Hermannstadt. Siebenbürgischer Verein für Naturwissenschaften. Verhandlungen und Mittheilungen. Jahrg. LI. 1901. (*322. 8°.*)

Igló. Magyarországi Kárpátegyesület. Ungarischer Karpathen-Verein. Jahrbuch. XXIX. 1902. (Deutsche Ausgabe.) (*522. 8°.*)

Indianopolis. Indiana Academy of science. Proceedings. 1900—1901. (*704. 8°.*)

Innsbruck. Ferdinandeum für Tirol und Vorarlberg. Zeitschrift. Folge III. Hft. 46. 1902. (*325. 8°.*)

Innsbruck. Naturwissenschaftlich-medicinischer Verein. Berichte. XXVII. 1901—1902. (*326. 8°.*)

Jassy. Université. Annales scientifiques. Tom. II. Fasc. 1. 1902. (*724. 8°.*)

Jefferson City. Missouri Geological Survey. Vol. XII. Part. 2 (Sheet Reports. Nr. 6—10). 1898. (*49. 8°.*)

Jekaterinaburg. Uralskoj Obštestvo ljubitelj estestvoznanija. Zapiski. [Société Ouralienne d'amateurs des sciences naturelles. Bulletin.] Tom. XXIII et Supplément au Tom. XXII. 1902. (*228. 4°.*)

Jena. Medicinisch-naturwissenschaftl. Gesellschaft. Denkschriften. Bd. IX (Text und Atlas). 1902. (*57. 4°.*)

Jena. Medicinisch-naturwissenschaftl. Gesellschaft. Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft. Bd. XXXVI. (N. F. XXIX.) Heft. 3—4; Bd. XXXVII. (N. F. XXX.) Hft. 1—2. 1902. (*327. 8°.*)

Kattowitz. Oberschlesischer berg- und hüttenmännischer Verein. Zeitschrift. Jahrg. XLI. 1902. (*44. 4°.*)

Kiel. Naturwissenschaftlicher Verein für Schleswig-Holstein. Schriften. Bd. XII. Hft. 1. 1901. (*329. 8°.*)

Kiew. Univjersitetskija Izwiestija. (Universitäts-Mittheilungen.) God. XLI. Nr. 10—12. 1901; God. XLII. Hft. 1—10. 1902. (*330. 8°.*)

[Kopenhagen] Kjöbenhavn. Kgl. Danske Videnskabernes Selskab. Oversigt. 1901. Nr. 6; 1902. Nr. 1—5. (*331. 8°.*)

[Kopenhagen] Kjöbenhavn. Kgl. Danske Videnskabernes Selskab. Skrifter. 6. Raekke; naturvidenskabelig og mathematisk Afdeling. Bd. IX. Nr. 8; Bd. X. Nr. 3—4; Bd. XI. Nr. 2, 4; Bd. XII. Nr. 1—2. 1901—1902. (*139. 4°.*)

[Kopenhagen] Kjöbenhavn. Commission for ledelsen af de geologiske og geographiske undersögelser i Grönland. Meddelelser om Grönland. Hft. 21. Afd. 2; Hft. 25, 27. 1902. (*150. 8°.*)

Klagenfurt. Geschichtsverein und naturhistorisches Landesmuseum. Carinthia. II. (Mittheilungen des naturhistorischen Landesmuseums.) Jahrg. XCII. 1902. (*333. 8°.*)

Klagenfurt. Kärntnerischer Industrie- und Gewerbe-Verein. Kärntner Gewerbeblatt. Bd. XXXVI. 1902. (*661. 8°.*)

Klagenfurt. K. k. Landwirtschafts-Gesellschaft. Landwirtschaftliche Mittheilungen für Kärnten. Jahrg. LIX. 1902. (*41. 4°.*)

Königsberg. Physikalisch-ökonomische Gesellsch. Schriften. Jahrg. XLII. 1901. (*42. 4°.*)

Krakau. Akademie der Wissenschaften. Anzeiger. (Bulletin international.) Jahrg. 1902. (*337. 8°.*)

Kraków. Akademija umiejętności. Rozprawy; wydział matematyczno-przyrodniczy. (Krakau. Akademie der Wissenschaften. Verhandlungen; math.-naturw. Abthlg.) Ser. II. Tom. XIX. 1902; Ser. III. Tom. 1 A und B. 1901. (*339. 8°.*)

Kraków. Akademija umiejętności. Komisya fizyjograficzna. Sprawozdanie. [Krakau. Akademie der Wissenschaften. Berichte der Physiographischen Commission.] Tom. XXXVI. 1902. (*338. 8°.*)

Kraków. Akademija umiejętności. Komisya bibliograficzna wydziału matematyczno-przyrodniczego. Katalog literatury naukowej polskiej. Tom. I. Rok I. 1901. Zesz. 4; Tom. II. 1902. Zesz. 1—2. [Krakau. Akademie der Wissenschaften. Bibliographische Commission der mathem.-naturwiss. Abtheilung. Katalog der wissenschaftlichen polnischen Literatur.] (*734 8°.*)

Laibach. Musealverein für Krain. Mittheilungen. Jahrg. XV. 1902. (*342. 8°.*)

[Laibach] Ljubljana. Muzejsko Društvo za Kranjsko. Izvestja. Letnik XII. Seš. 1—4, 6. 1902. (Musealverein für Krain. Anzeiger.) (*343. 8°.*)

La Plata. Museo. Anales. Seccion geológica y mineralogica. III. 1900. (*136. 2°.*)

La Plata. Museo. Revista. Tom X. 1902. (*690. 8°.*)

Lausanne. Société Vaudoise des sciences naturelles. Bulletin. Sér. IV. Vol. XXXVII—XXXVIII. Nr. 142—144. 1901—1902. (*344. 8°.*)

Lawrence. Kansas University. Quarterly. Vol. X. Nr. 2—3. 1901. Fortgesetzt mit dem Titel: Science Bulletin. Vol. I. Nr. 1—4. 1902. (*700. 8°.*)

Leiden. Geologisches Reichsmuseum. Sammlungen. (8°.) Ser. I. Bd. VI. Hft. 5; Bd. VII. Hft. 1—2. Ser. II. Bd. II. Hft. 2. 1902. (*54. 8°.*)

Leipzig. Königl. sächsische Gesellschaft der Wissenschaften; math.-phys. Classe. Abhandlungen. Bd. XXVII. Nr. 1—9. 1901—1902. (*345. 8°.*)

Leipzig. Königl. sächsische Gesellschaft der Wissenschaften; math.-phys. Classe. Berichte über die Verhandlungen. Bd. LIII. Nr. 4—7. 1901. Bd. LIV. Nr. 1—5 u. Sonderheft. 1902. (*346. 8°.*)

Leipzig. Fürstlich Jablonowski'sche Gesellschaft. Jahresbericht. 1902. (*348. 8°.*)

Leipzig. Berg- und hüttenmännische Zeitung. Jahrg. LXI. 1902. (*25. 4°.*)

Leipzig. Gaea; hrsg. v. H. J. Klein. Jahrg. XXXVIII. 1902. (*335. 8°.*)

Leipzig. Jahrbuch der Astronomie und Geophysik; hrsg. v. H. J. Klein. Jahrg. XII. 1901. (*526. 8°.*)

Leipzig. Jahresbericht über die Leistungen der chemischen Technologie. N. F. Jahrg. XXXII für 1901. Abthlg. 1–2. (*158. 8°. Lab.*)

Leipzig. Journal für praktische Chemie. N. F. Bd. LXV–LXVI. 1902. (*155. 8°. Lab.*)

Leipzig. Verein für Erdkunde. Mittheilungen. Jahrg. 1901. (*524. 8°.*)

Leipzig. Zeitschrift für Krystallographie und Mineralogie; hrsg. von P. Groth. Bd. XXXV. Heft 4–6; Bd. XXXVI. Heft 1–6. 1902. (*156. 8°. Lab.*)

Liège. Société royale des sciences. Mémoires. Sér. III. Tom. IV. 1902 (*350. 8°.*)

Liège. Société géologique de Belgique. Annales. Tom. XXVIII. Livr. 4. 1901; Tom. XXIX. Livr. 1–3. 1902. (*56. 8°.*)

Lille. Société géologique du Nord. Annales. Tom. XXX. Livr. 2–3. 1901. (*57. 8°.*)

Linz. Museum Francisco-Carolinum. Bericht. LX. 1902. (*351. 8°.*)

Linz. Verein für Naturkunde in Oesterreich ob der Enns. Jahresbericht. XXXI. 1902. (*352. 8°.*)

[Lissabon] Lisboa. Direccao do trabalhos geologicos de Portugal. [Direction des Services géologiques de Portugal.] Choffat P., Faune crétacique. Vol. I. Sér. 3–4. 1901–1902. (*210. 8°*)

[Lissabon] Lisboa. Sociedade de geographia. Boletin. Ser. XVIII. Nr. 4–12. 1900–1901; Ser. XIX–XX. Nr. 1–10. 1901–1902. (*528. 8°.*)

London. Royal Institution of Great Britain. Proceedings. Vol. XVI. Part. 3. Nr. 95. 1902. (*357. 8°.*)

London. Royal Society. Philosophical Transactions. Ser. A. Vol. 197–198. 1901–1902; Ser. B. Vol. 194. 1901. (*128. 4°.*)

London. Royal Society. Proceedings. Vol. LXX–LXXI. Nr. 454–469. 1902. (*355. 8°.*)

London. Royal Society. Catalogue of scientific papers. Vol. XII. Supplementary Volume. (*56. 4°. Bibl.*)

London. Geological Society. Abstracts of the Proceedings. Session 1901–1902. (*66. 8°.*)

London. Geological Society. Quarterly Journal. Vol. LVIII. 1902, and Geological Literature. 1901. (*69. 8°.*)

London. Geological Society. List. 1902. (*65. 8°.*)

London. Geological Magazine; edited by H. Woodward. N. S. Dec. IV. Vol. IX. 1902. (*63. 8°.*)

London. Palaeontographical Society. Vol. LV for 1901. (*116. 4°.*)

London. Mineralogical Society. Mineralogical Magazine and Journal. Vol. XIII. Nr. 60. 1902. (*160. 8°. Lab.*)

London. Royal Geographical Society. Geographical Journal, including the Proceedings. Vol. XIX–XX. 1902. (*531. 8°.*)

London. Linnean Society. Journal Zoology. Vol. XXVIII. Nr. 184–185. 1902. (*70. 8°.*)

London. Linnean Society. Journal Botany. Vol. XXVI. Nr. 179–180; Vol. XXXV. Nr. 244–245; Vol. XXXVI. Nr. 249. 1902. (*71. 8°.*)

London. Linnean Society. Transactions Zoology. Vol. VIII. Part. 5–8. 1901–1902. (*156 a. 4°.*)

London. Linnean Society. Transactions Botany. Vol. VI. Part 2–3. 1901–1902. (*156 b. 4°.*)

London. Linnean Society. Proceedings. 1901–1902. (*70. 8°.*)

London. Linnean Society. List. Session 1901–1902. (*72. 8°.*)

London Iron and Steel Institute. Journal. Vol. LX–LXI. 1902 and General-Index. Vol. XXXVI–LVIII. (*590. 8°.*)

London. Nature; a weekly illustrated journal of science. Vol. LXV–LXVII. Nr. 1680–1730. 1902. (*538. 8°*)

Louis, St. Academy of science. Transactions. Vol. X. Nr. 9–11. 1900; Vol. XI. Nr. 1–11. 1901; Vol. XII. Nr. 1–8. 1902. (*359. 8°.*)

Lübeck. Geographische Gesellschaft und naturhistorisches Museum. Mittheilungen. Reihe II. Heft 16. 1902. (*535. 8°.*)

Lund. Universitets Arsskrift [Acta Universitatis Lundensis]. II. Mathematik och naturvetenskap. Tom. XXXVI. 1900. (*137. 4°*)

Lwów. Polskie Towarzystwo Przyrodników imienia Kopernika. Kosmos. Czasopismo. Rok XXVII. Zesz. 1–8. 1902. (Lemberg. Polnische Naturforscher-Gesellschaft. Kosmos Zeitschrift.) (*349. 8°*)

Madison. Wisconsin Geological and natural history Survey. Bulletin. Nr. VII. Part. 1. (Economic Series Nr. 4.) 1901. (*717. 8°.*)

Madrid. Comisión del mapa geologico de España. Boletin. Tom. XXVI. (Ser. II. Tom. VI.) Anno 1899. (*75. 8°.*)

Madrid. Comisión del mapa geologico de España. Memorias. Tom. IV. 1902. (*74. 8°.*)

Madrid. Revista minera. Ser. C. 3. Epoca. Tom. XX. 1902. (*218. 4°.*)

Madrid. Sociedad Geográfica. Boletin. Tom. XLIII. Nr. 4. 1901; Tom. XLIV. Nr. 1—2. 1902. Revista colonial. Tom. II. Fasc. 7—12. 1902. (*536. 8°.*)

Magdeburg. Naturwissenschaftlicher Verein. Jahresbericht und Abhandlungen. 1900—1902. (*365. 8°.*)

Manchester. Literary and philosophical Society. Memoirs and Proceedings. Vol. XLVI. Part. 2—6. 1901 —1902. (*366. 8°.*)

Marburg. Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften. Sitzungsberichte. Jahrg. 1901. (*370. 8°.*)

Melbourne. Government of Victoria. Annual Report of the Secretary for mines, during the year 1901. (*113. 4°.*)

Melbourne. Royal Society of Victoria. Proceedings. N. S. Vol. XIV. Part. 2; Vol. XV. Part. 1. 1902. (*372. 8°.*)

Melbourne. Department of mines. Special Reports. 1901. (*114. 4°.*)

México. Instituto geológico. Boletin. Nr. 15. 1901. (*247. 4°.*)

México. Sociedad scientifica „Antonio Alzate". Memorias y Revista Tom. XIII. Nr. 3—4; Tom. XV. 1900—1901. Nr. 11—12; Tom. XVI. Nr. 1—6. 1901. (*716. 8°.*)

Middelburg. Zeeuwsch Genootschap der wetenschappen. Archief. Deel. VIII. Stuk 4. 1901. (*374. 8°.*)

Milano. Società italiana di scienze naturale e Museo civico di storia naturale. Atti. Vol. XLI. Fasc. 1, 3. 1902. (*379. 8°.*)

Milwaukee. Wisconsin natural history Society. Bulletin. N. S. Vol. II. Nr. 1—3. 1902. (*740. 8°.*)

Mitau. Kurländische Gesellschaft für Literatur und Kunst. Sitzungsberichte. Aus dem Jahre 1901. (a. N. *135. 8°.*)

Mons. Société des sciences, des arts et des lettres du Hainaut. Mémoires et Publications. Sér. VI. Tom. III. Année 1901. (*382. 8°.*)

Montevideo. Museo nacional. Anales. Tom. IV. Entr. 22—23. 1902. (*251. 4°.*)

Montreal (Ottawa). Royal Society of Canada. Proceedings and Transactions. Ser. II. Vol. VII. 1901. (*699. 8°.*)

Montreal (Ottawa). Commission de géologie de Canada. Rapport annuel. N. S. Vol. X. 1897; Vol. XI. 1898 and Maps to Vol. X—XI; General-Index to the Reports of progress 1863—1884; Contributions to Canadian Paleontology. (Octav-Format.) Vol. II. Part. 2; Vol. IV. Part. 2. 1901; Catalogue of the marine Invertebrata. (*83. 8°.*)

Montreal (Ottawa). Geological Survey of Canada. Contributions to Canadian Palaeontology. (Quart-Format). Vol. III. Part. 2. 1902. (*255. 4°.*)

Moscou. Société Impériale des Naturalistes. Bulletin. Année 1901. Nr. 3—4; Année 1902. Nr. 1—2. (*383. 8°.*)

München. Kgl. bayerische Akademie der Wissenschaften. Abhandlungen der math.-physik. Classe. Bd. XXI. Abthlg. 3. 1902. (*54. 4°.*)

München. Kgl. bayerische Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte der math.-physik. Classe. Jahrg. 1901. Hft. 4; Jahrg. 1902. Hft. 1—2. (*387. 8°.*)

München (Cassel). Kgl. bayerisches Oberbergamt. Geognostische Jahreshefte. Jahrg. XIV. 1901. (*84. 8°.*)

Nancy. Académie de Stanislas. Mémoires. Sér. V. Tom. XVIII. 1900 —1901. (a. N. *143. 8°.*)

Napoli. R. Accademia delle scienze fisiche e matematiche. Rendiconto. Ser. III. Vol. VII. (Anno XL.) Fasc. 8—12. 1901; Vol. VIII. (Anno XLI.) Fasc. 1—7. 1902. (*187. 4°.*)

Napoli. Società Africana d'Italia. Bollettino. Anno XXI. Fasc. 1—10. 1902. (*540. 8°.*)

Neuchatel. Société des sciences naturelles. Bulletin. Tom. XXVII. 1898—1899. (*391. 8°.*)

Newcastle. North of England Institute of mining and mechanical Engineers. Transactions. Vol. LI. Part. 2—4; Vol. LII. Part. 1. 1902. General-Indices to Vol. I—XXXVIII. 1852—1889 and Annual Reports of the Council. 1901 —1902. (*594. 8°.*)

New-York. American Museum of natural history. Annual Report, for the year 1901. (*397. 8°.*)

New-York. American Museum of natural history. Bulletin. Vol. XI. Part. 4; Vol. XIV, XV. Part. 1. 1901; Vol. XVII. Part. 1—2; Vol. XVIII. Part. 1. 1902. (*398. 8°.*)

New-York. American Geographical Society. Bulletin. Vol. XXXIII. Nr. 5. 1901; Vol. XXXIV. Nr. 1—4. 1902. (*541. 8°.*)

New-York. American Institute of Mining Engineers. Transactions. Vol. XXXI. 1901 and List of membres. 1902. (*595. 8°.*)

New-York. Engineering and Mining Journal. Vol. LXXIII—LXXIV. 1902. (*131. 4°.*)

New-York [Rochester]. Geological Society of Amerika. Bulletin. Vol. XII. 1901. (*85. 8°.*)

Novo-Alexandria. Annuaire géologique et minéralogique de la Russie. Vide: Warschau (Novo-Alexandria). (*241. 4°.*)

Nürnberg. Naturhistorische Gesellschaft. Jahresbericht für 1900 u. 1901. Abhandlungen. Bd. XIV. (*400. 8°.*)

Odessa. Novorossiyskoye obshtchestvo yestyest-voispytateley. Zapiski. [Neurussische naturforschende Gesellschaft. Schriften.] Tom. XXIV. Vip. 1. 1901. (*401. 8°.*)

Palermo. R. Accademia di science letterė e belle arti. Atti. Ser. III. Vol. VI. Anno 1900—1901. (*182. 4°.*)

Palermo. Società di science naturali ed economiche. Giornale. Vol. XXIII. Anno 1901. (*183. 4°.*)

Paris. Ministère des travaux publics. Bulletin des Services de la carte géologique de la France et des topographies souterrains. Tom. XI. (1899—1900.) Nr. 71, 77, 78; Tom. XII. (1900—1901.) Nr. 79—82. (*94. 8°.*)

Paris. Ministère des travaux publics. Annales des mines. Sér. X. Tom. I—II. 1902. (*599. 8°.*)

Paris. Ministère des travaux publics. Statistique de l'industrie minérale en France et en Algérie. Pour l'année 1900. (*200 a. 4°.*)

Paris. Société geologique de France. Bulletin. Sér. III. Tom. XXVII. Nr. 6. 1899; Sér. IV. Tom. I. Nr. 1—4. 1901; Tom. II. Nr. 1—2. 1902. (*89. 8°.*)

Paris. Société géologique de France. Mémoires. Paléontologie. Tom. IX. Fasc. 1—4; Tom. X. Fasc. 1. 1901—1902. (*208. 4°.*)

Paris. Museum d'histoire naturelle. Bulletin. Année 1901. Nr. 4—8; Année 1902. Nr. 1—2. (*689. 8°.*)

Paris. Museum d'histoire naturelle. Nouvelles Archives. Sér. IV. Tom. II. Fasc. 2. 1900; Tom. III. Fasc. 1. 1901. (*206. 4°.*)

Paris. Journal de conchyliologie, publié sous la direction de H. Crosse et P. Fischer. Tom. L. Nr. 1—3. 1902. (*95. 8°.*)

Paris. Société française de minéralogie. (Ancienne Société minéralogique de France.) Bulletin. Tom. XXIV. Nr. 7—9. 1901; Tom. XXV. Nr. 1—6. 1902. (*164. 8°. Lab.*)

Paris. Société de géographie. Bulletin. La Géographie; publié tous les mois par Le Baron Hulet et Ch. Rabot. Tom. V—VI. Année 1902. (*725. 8°.*)

Paris. Société anonyme des publications scientifiques et industrielles. L'Echo des mines et de la métallurgie. Année XXIX. 1902. (*242. 4°. Lab.*)

Paris et Liège. Revue universelle des mines, de lá métallurgie, des travaux publics, des sciences et des arts appliqués à l'industrie. Annuaire de l'Association des Ingénieurs sortis de l'école de Liège. Sér. III. Tom. LVII—LX. 1902. (*600. 8°.*)

Penzance. Royal Geological Society of Cornwall. Transactions. Vol. XII. Part. 7. (*97. 8°.*)

Petersburg, St. Académie impériale des sciences. Bulletin. Sér. V. Tom. XIII. Nr. 4—5. 1900; Tom. XIV. Nr. 1—5. 1901; Tom. XV. Nr. 1—3. 1902. (*162. 4°.*)

Petersburg, St. Geologitcheckoy Komitet. Isvesstija. (Comité géologique. Bulletins.) Vol. XX. Nr. 7—10. 1901; Vol. XXI. Nr. 1—4. 1902. (*98. 8°.*)

Petersburg, St. Geologitcheckoy Komitet. Trudy. (Comité géologique. Mémoires.) Vol. XV. Nr. 4; Vol. XVII. Nr. 1—2; Vol. XVIII. Nr. 3; Vol. XIX. Nr. 1; Vol. XX. Nr. 2. 1902. (*164. 4°.*)

Petersburg, St. Imp. Mineralogitcheckoye Obshtchestvo. Zapiski. (Kais. mineralogische Gesellschaft. Verhandlungen.) Ser. II. Bd. XXXIX. Lfg. 2. 1901. (*165. 8°. Lab.*)

Petersburg, St. Imp. Ruskoye Geografitcheskoye Obshtchestvo. Isvesstija. (Kais. russische geographische Gesellschaft. Berichte. (Tom. XXXVII. Nr. 4—5. 1901; Tom. XXXVIII. Nr. 1—2. 1902. (*553. 8°.*)

Petersburg, St. Imp. Ruskoye Geografitcheskoye Obhstchestvo. Otchet. (Kais. russische geographische Gesellschaft. Rechenschaftsbericht.) God. 1901. (*554. 8°.*)

Petersburg, St. Observatoire physique central Nicolas. Annales. Année 1900. Part. I—II. (*315. 4°.*)

Philadelphia. Academy of natural sciences. Proceedings. Vol. LIII. Part. 3. 1901; Vol. LIV. Part. 1. 1902. *(410. 8°.)*

Philadelphia. American philosophical Society. Proceedings. Vol. XL. Nr. 167. 1901; Vol. XLI. Nr. 168—170. 1902. *(411. 8°.)*

Philadelphia. American philosophical Society. Transactions. N. S. Vol. XX. Part. 3. 1902. *(124. 4°.)*

Philadelphia. Franklin Institute of the State of Pennsylvania. Journal devoted to science and the mechanic arts. Ser. III. Vol. CLIII—CLIV. 1902. *(604. 8°.)*

Pisa. Palaeontographia italica. — Memorie di paleontologia, pubblicate per cura del M. Canavari. Vol. VII. 1901. *(240. 4°.)*

Pisa. Società Toscana di scienze naturali. Atti. Memorie. Vol. XVIII. 1902. *(412. 8°.)*

Pisa. Società Toscana di scienze naturali. Atti. Processi verbali. Vol. XIII. 1902. *(413. 8°.)*

Pola. K. u. k. Marine-technisches Comité. Mittheilungen aus dem Gebiete des Seewesens. Vol. XXX. 1902. *(555. 8°.)*

Pola. Hydrographisches Amt der k. u. k. Kriegsmarine. Veröffentlichungen. Nr. 13 (Gruppe III. Relative Schwerbestimmungen. Hft. 3); Nr. 14 (Gruppe IV. Erdmagnetische Reisebeobachtungen. Hft. 3); Nr. 15 (Gruppe II. Jahrbuch der meteorolog., erdmagnet. und seismischen Beobachtungen. N. F. Bd. VI. Beobachtungen des Jahres 1901.) *(244 a. 4°.)*

Pola. Hydrographisches Amt der k. u. k. Kriegsmarine. Meteorologische Termin-Beobachtungen in Pola, Sebenico und Teodo. 1902. *(244 b. 4°.)*

Prag. [Česká Akademie Císaře Františka Josefa I....] Académie des sciences de l'empereur François Joseph I. Bulletin international. Résumés des travaux présentés. Année VI (1901); sciences math.-natur. et médecine. *(737. 8°.)*

Prag. Česká Akademie Cís. Františka Josefa pro vědy, slovesnost a umění. Třída II. (Böhmische Kaiser Franz Josefs-Akademie für Wissenschaften, Literatur und Kunst. Abthlg. II.) Palaeontographica Bohemiae. Nr. III. D. 1899; Nr. VI u. VII. 1902. *(158. 4°.)*

Prag. Česká Akademie Cís. Františka Josefa pro vědy, slovesnost a umění. Třída II. Rozpravy. (Böhmische Kaiser Franz Josefs-Akademie für Wissenschaften, Literatur und Kunst. Abthlg. II. Sitzungsberichte.) Roč. X. *(416. 8°.)*

Prag. Česká Akademie Cís. Františka Josefa pro vědy, slovesnost a umění. Věstník. (Böhmische Kaiser Franz Josefs-Akademie für Wissenschaften, Literatur und Kunst. Anzeiger.) Roč. XI. Čís. 1—9. 1902. *(417. 8°.)*

Prag. Königl. böhmische Gesellschaft der Wissenschaften. Sitzungsberichte der math.-naturw. Classe. Jahrg. 1901. *(414. 8°.)*

Prag. Königl. böhmische Gesellschaft d. Wissenschaften. Jahresbericht. Für 1901. *(415. 8°.)*

Prag. Archiv für wissenschaftl. Landesdurchforschung von Böhmen. Bd. X. Nr. 2. 1900; Bd. XI. Nr. 2, 6. 1901. *(61. 4°.)*

Prag. K. k. Sternwarte. Magnetische und meteorologische Beobachtungen. Jahrg. LXII. 1901. *(316. 4°.)*

Prag. Verein „Lotos“. Sitzungsberichte. N. F. Bd. XXI. Jahrg. 1901. *(420. 8°.)*

Prag. Deutscher polytechnischer Verein in Böhmen. Technische Blätter. Jahrg. XXXIII. Hft. 1—4. 1901; Jahrg. XXXIV. Hft. 1. 1902. *(605. 8°.)*

Prag. Handels- und Gewerbekammer. Situngsberichte. Jahrg. 1902. *(674 a. 8°.)*

Prag Handels- und Gewerbekammer. Verhandlungen; im Jahre 1901. *(674 b. 8°.)*

Presburg. Verein für Natur- und Heilkunde. Verhandlungen. N. F. Hft. XIII. Jahrg. 1901. *(421. 8°.)*

Riga. Naturforscher-Verein. Correspondenzblatt. XLV. 1902. *(427. 8°.)*

Rochester. Geological Society of America. Bulletin. Vide: New-York (Rochester). *(85. 8°.)*

Roma. R. Accademia dei Lincei. Atti. Rendiconti. Ser. V. Vol. XI. Semest. 1—2. 1902 e Rendiconto dell' adunanza solenne 1902. *(428. 8°.)*

Roma. Reale Ufficio geologico. Memorie descrittive della carta geologico d'Italia. Vol. XI. 1902. *(106. 8°.)*

Roma. R. Comitato geologico d'Italia. Bollettino. Vol. XXXII. Nr. 4. 1901; Vol. XXXIII. Nr. 1—3. 1902. *(104. 8°.)*

Roma. Società geologica italiana. Bollettino. Vol. XXI. Fasc. 1—2. 1902. *(105. 8°.)*

Roma. Società geografica italiana. Bollettino. Ser. VI. Vol. III e Supplemento. 1902. *(558. 8°.)*

Roma. Società italiana delle scienze. Ser. III. Tom. XII. 1902. (*186. 4°.*)

Rouen. Académie des sciences, belles lettres et arts. Précis analytique des travaux. Année 1900—1901. (*429. 8°.*)

Salzburg. Gesellschaft für Salzburger Landeskunde. Mittheilungen. Bd. XLII. 1902. (*563. 8°.*)

Sarajevo. Zemaljskoj Muzej u Bosni i Hercegovini. Glasnik. (Landesmuseum für Bosnien und Hercegowina. Mittheilungen.) God. XIV. Nr. 1—3. 1902. (*441. 8°.*)

Staab. Oesterreichische Moorzeitschrift. Monatshefte des Deutsch-österreichischen Moorvereines; herausgegeben von H. Schreiber. Jahrg. III. 1902. (*733. 8°.*)

Stockholm. K. Svenska Vetenskaps-Akademien. Handlingar. Bd. XXXV. 1902. (*140. 4°.*)

Stockholm. K. Svenska Vetenskaps-Akademien. Bihang till Handlingar. Bd. XXVII. Nr. 1—4. 1902. (*447. 8°.*)

Stockholm. K. Svenska Vetenskaps-Akademien. Öfversigt af Förhandlingar. Ar. LVIII. 1901. (*446. 8°.*)

Stockholm. Sveriges geologiska undersökning. Afhandlingar och uppsatser (Quart-Format). Ser. C. Nr. 172; Ser. Ca. Nr. 1—2. (*141. 4°.*)

Stockholm. Sveriges geologiska undersökning. Ser. Aa. Nr. 115, 117; Ser. Ac. 1—4, 6; Ser. Ba. Nr. 6; Ser. C. 180, 183—192. (*109. 8°.*)

Stockholm. Geologiska Föreningen. Förhandlingar. Bd. XXIII. Hft 7. 1901; Bd. XXIV. Hft. 1—7. 1902. (*110. 8°.*)

Strassburg. Geologische Landesanstalt von Elsass-Lothringen. Abhandlungen zur geolog. Specialkarte von Elsass-Lothringen. N. F. Hft. 5. 1902. (*111. 8°.*)

Stuttgart. Königl. Statistisches Landesamt. Begleitworte zur geognostischen Specialkarte von Württemberg. Blatt Urach 1869 und Nachtrag dazu 1902. (*64. 4°.*)

Stuttgart. Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie; hrsg. v. M. Bauer, E. Koken, Th. Liebisch. Jahrg. 1902. Bd. I und II und Beilage-Bd. XV. Hft. 1—3. 1902. (*113. 8°.*)

Stuttgart. Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie; in Verbindung mit dem „Neuen Jahrbuch"; hrsg. v. M. Bauer, E. Koken, Th. Liebisch. Jahrg. III. 1902. (*113a. 8°.*)

Stuttgart. Palaeontographica. Beiträge zur Naturgeschichte der Vorzeit; hrsg. von K. A. v. Zittel. Bd. XLVIII. Lfg. 4—6; Bd. XLIX. Lfg. 1—3; Bd. XXX. Abthlg. 2. Lfg. 3. (*56. 4°.*)

Stuttgart. Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg. Jahreshefte. Jahrg. VIII. 1902 und Beilage (Literatur-Verzeichnis. I). (*450. 8°.*)

Sydney. Department of mines. Geological Survey of New South Wales. Annual Report. For the year 1900 and 1901. (*229. 4°.*)

Sydney. Department of mines. Geological Survey of New South Wales. Mineral Resources. Nr. 9—10. 1901 u. Handbook of the Mining and Geological Museum, Sydney; by G. W. Card. 1902. (*719. 8°.*)

Sydney. Department of mines. Geological Survey of New South Wales. Records. Vol. VII. Part. 2. 1902. (*97. 4°.*)

Sydney. Royal Society of New South Wales. Journal and Proceedings. Vol. XXXV. 1901. (*451. 8°.*)

Teplitz. Der Kohleninteressent. Bd. XX. Jahrg. XXII. 1902. (*81. 4°.*)

Tokio. Imp. Geological Survey of Japan. Descriptive Text to geolog. maps of the coalfields of Japan. Section I. (*116. 8°.*)

Tokio. College of science, Imperial University. Journal. Vol. XV. Part. 2; Vol. XVI. Part. 1—2 (Art. 3—5) u. Art. 6—14; Vol. XVII. Part. 2—3 (Art. 3—6) u. Art. 7—10. 1902. Publications of the earthquake investigation Committee in foreign languages. Nr. 7—11. 1902. (*94. 4°.*)

(Tokio.) Deutsche Gesellschaft für Natur- und Völkerkunde Ostasiens. Mittheilungen. Vide: Yokohama. (*92. 4°.*)

Torino. Reale Accademia delle scienze. Atti. Vol. XXXVII. Disp. 1—10. 1901—1902 e Osservazioni meteorologiche 1901. (*453. 8°.*)

Torino. R. Accademia delle scienze. Memorie. Ser. II. Tom. LI. 1902. (*192. 4°.*)

Torino. Club alpino italiano. Rivista mensile. Vol. XXI. 1902. (*566. 8°.*)

Torino. Osservatorio centrale del R. Collegio Carlo Alberto in Moncalieri. Bollettino mensuale. Ser. II. Vol. XXI. Nr. 9—12. 1901; Vol. XXII. Nr. 1—6. 1902. (*320. 4°.*)

Toulouse. Académie des sciences, inscriptions et belles lettres. Mémoires. Sér. X. Tom. I. 1901. (*458. 8°.*)

Trencsin. Természettudományi Egylet. Évkönyve. — Naturwissenschaftlicher Verein. Jahresheft. Jahrg. XXIII—XXIV. 1900—1901. (*459. 8°.*)

Trenton. Geological Survey of New Jersey. Annual Report of the State Geologist; for the year 1901. (*118. 8°.*)

Triest. Osservatorio astronomico-meteorologico dell I. R. Accademia di commercio e nautica. Rapporto annuale. Vol. XVI per l' anno 1899. (*321. 4°.*)

Udine. R. Istituto tecnico Antonio Zanon. Annali. Ser. II. Anno XIX. 1901. (*691. 8°.*)

Upsala. Geological Institution of the University. Bulletin, edited by H. Sjögren. Vol. V. Part. 2. Nr. 10. 1902. (*119. 8°.*)

Upsala. Regia Societas scientiarum. Nova Acta. Ser. III. Vol XX. Fasc. 1. 1902; Vol. XV. Fasc. 2. 1895. (recl.) (*143. 4°.*)

Utrecht. Konikl. Nederlandsch meteorologisch Institut. Jaarboek. Jaarg. LI, voor 1899. (*323. 4°.*)

Venezia. R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti. Atti. Ser. VIII. Tom. II. Disp. 3—10. 1899—1900; Tom. III. Disp. 1—10. 1900—1901; Tom. IV. Disp. 1—9. 1901—1902. (*467. 8°.*)

Venezia. R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti. Memorie. Vol. XXVI. Nr. 6—8. 1900—1902. (*191. 4°.*)

Venezia. L' Ateneo Veneto. Anno XXIII. Vol. I—II. 1900; Anno XXIV. Vol. I—II. 1901; Anno XXV. Vol. I. Fasc. 1—3. 1902 u. Indice dei lavori. 1812—1900. (*469. 8°.*)

Verona. Accademia d' agricoltura arti e commercio. Atti e Memorie. Ser. IV. Vol. II. (Vol. LXXVII dell' intera collezione.) 1901—1902. (*643. 8°.*)

Warschau (Novo-Alexandria). Annuaire géologique et minéralogique de la Russie, rédigé par N. Krichtafovitch. Vol. IV. Livr. 10. 1901; Vol. V. Livr. 4—7; Vol. VI. Livr. 1. 1902. (*241. 4°.*)

Washington. United States Geological Survey. Annual Report. XXI. Part. I—V and maps to V; Part. VI —VII. 1899—1900. (*148. 4°.*)

Washington. United States Geological Survey. Bulletin. Nr. 177—190, 192—194. (*120. 8°.*)

Washington. United States Geological Survey. Monographs. Vol. XLI. 1902. (*149. 4°.*)

Washington. United States Geological Survey. Mineral Resources. Year 1900. (*121. 8°.*)

Washington. National Academy of sciences. Memoirs. Vol. VIII. Nr. 5. 1898; Nr. 6. 1902. (*99. 4°.*)

Washington. Smithsonian Institution. Annual Report of the Board of Regents. 1900 and Report of the U. S. National Museum for 1900. (*473. 8°.*)

Washington. Smithsonian Institution. Contributions to knowledge. Nr. 1309. 1901. (*123. 4°.*)

Washington. Smithsonian Institution. Smithsonian Miscellaneous Collections. Vol. XLII—XLIII. 1901. Nr. 1259; 1312—1314. 1902. (*22. 8°.* Bibl.)

Washington. United States. Department of agriculture. Northamerican Fauna. Nr. 22. 1902. (*646. 8°.*)

Wellington New Zeeland Institute. Transactions and Proceedings. Vol. XXXIII—XXXIV. 1900—1901. (*475. 8°.*)

Wien. K. k. Ackerbau - Ministerium. Statistisches Jahrbuch. Für 1900. Hft. 2. Lfg. 3; für 1901. Hft. 1 u. 2. Lfg. 1—2. (*609. 8°.*)

Wien. Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Almanach. LI. 1901. (*341. 8°.* Bibl.)

Wien. Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Anzeiger; math.-naturw. Classe. Jahrg. XXXIX. 1902. (*479. 8°.*)

Wien. Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Denkschriften; math.-naturw. Classe. Bd. LXIX—LXX. 1901. (*68. 4°.*)

Wien. Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Denkschriften; phil.-histor. Classe. Bd. XLVII—XLVIII. 1902. (a. N. *159. 4°.*)

Wien. Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte; math.-naturw. Classe. Abtheilung I. Jahrg. 1901. Bd. CX. Hft. 5—10; Jahrg. 1902. Bd. CXI. Hft. 1—3. (*476. 8°.*)

Wien. Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte; math.-naturw. Classe. Abtheilung II*a*. Jahrg. 1901. Bd. CX. Hft. 5—10; Jahrg. 1902. Bd. CXI. Hft. 1—4. Abtheilung II*b*. Jahrg. 1901. Bd. CX. Hft. 6—10; Jahrg. 1902. Bd. CXI. Hft. 1—3. (*477. 8°.*)

Wien. Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte; math.-naturw. Classe. Abtheilung III. Jahrg. 1901. Bd. CX. Hft. 1—10. (*478. 8°.*)

Wien. Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte; phil.-hist. Classe. Jahrg. 1901. Bd. CXLIV. (a. N. *310. 8°.*)

Wien. Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Mittheilungen der Erdbeben-Commission. Neue Folge. Nr. VI—IX. 1902. (*731. 8°.*)

Wien. Anthropologische Gesellschaft. Mittheilungen. Bd. XXXI. (Folge III. Bd. I.) Hft. 6. 1901; Bd. XXXII. (Folge III. Bd. II.) Hft. 1—6. 1902. (*230. 4°.*)

Wien. Beiträge zur Paläontologie Oesterreich-Ungarns und des Orients; begründet von E. v. Mojsisovics und M. Neumayr, fortgeführt von W. Waagen. (Mittheilungen des paläontologischen Institutes der Universität; herausgegeben mit Unterstützung des hohen k. k. Ministeriums für Cultus und Unterricht von G. von Arthaber.) Bd. XIV. Hft. 1—4 1902. (*73. 4°.*)

Wien. K. k. Bergakademien zu Leoben und Příbram und königl. ungarische Bergakademie zu Schemnitz. Berg- und Hüttenmännisches Jahrbuch. Bd. L. Hft. 1—4. 1902. (*611. 8°.*)

Wien. K. k. Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus. Jahrbücher. N. F. XXXVI—XXXVII. 1899—1900. (*324. 4°.*)

Wien. Allgemeine österreichische Chemiker- und Techniker-Zeitung. Jahrg. XX. 1902. (*235. 4°.* Lab.)

Wien. Club österreichischer Eisenbahnbeamten. Oesterreichische Eisenbahn-Zeitung. Jahrg. XXIV. 1902. (*78. 4°.*)

Wien. K. k. Gartenbau - Gesellschaft. Wiener illustrirte Garten-Zeitung. Jahrg. XXVII. 1902. (*648. 8°.*)

Wien. K. k. Geographische Gesellschaft. Abhandlungen. Bd. IV. Hft. 1—4 1902. (*714. 8°.*)

Wien. K. k. Geographische Gesellschaft. Mittheilungen. Bd. XLV 1902. (*568. 8°.*)

Wien. Geographische Abhandlungen: hrsg. v. A. Penck. Bd. VIII. Hft. 1. 1901. (*570. 8°.*)

Wien. K. k. Handels-Ministerium. Statistisches Departement. Statistik des auswärtigen Handels d. österreichisch-ungarischen Zollgebietes. Im Jahre 1901. Bd. I. (Abthlg. 1—2); Bd. II—III. (*683. 8°.*)

Wien. Handels- und Gewerbekammer. Bericht über die Industrie, den Handel und die Verkehrsverhältnisse in Niederösterreich. Für das Jahr 1901. (*679. 8°.*)

Wien. Handels- und Gewerbekammer für das Erzherzogthum Oesterreich unter d. Enns. Sitzungsberichte. Jahrg. 1902. (*337. 4°.*)

Wien. K. k. hydrographisches Central-Bureau. Jahrbuch. Jahrg. VII. 1899. (*236. 4°.*)

Wien. K. k. hydrographisches Central-Bureau. Wochenberichte über die Schneebeobachtungen im Winter 1901—1902. (*236. 4°.*)

Wien. Medicinisches Doctoren-Collegium. Mittheilungen Bd. XXVIII. 1902. (a. N. *154. 4°.*)

Wien. K. u. k. militär-geographisches Institut. Die astronomisch-geodätischen Arbeiten. Bd. XXVIII. 1902. (*76. 4°.*)

Wien. K. u. k. militär-geographisches Institut. Mittheilungen. Bd. XXI. 1901. (*569. 8°.*)

Wien. Mineralogische und petrographische Mittheilungen; herausgegeben von G. Tschermak. (F. Becke.) Bd. XXI. Hft. 1—6. 1902. (*169. 8°.* Lab.)

Wien. Mineralogische Gesellschaft. Mittheilungen. Nr. 5—10. 1902. (*732. 8°.*)

Wien. K. k. Ministerium für Cultus und Unterricht. Verordnungsblatt. Jahrg 1902. (*343. 8°.* Bibl.)

Wien. Internationale Mineralquellen-Zeitung; herausgegeben von L. Hirschfeld. Jahrg. III. Nr. 36—59. 1902. (*253. 4°.*)

Wien. K. k. naturhistorisches Hofmuseum. Annalen. Bd. XVI. Nr. 1—4. 1901; Bd. XVII Nr. 1—2. 1902. (*481. 8°.*)

Wien. Niederösterreichischer Gewerbeverein. Wochenschrift. Jahrg. LXIII. 1902. (*91. 4°.*)

Wien. Oesterreichisches Handels-Journal. Jahrg. XXXVII. 1902. (*338. 4°.*)

Wien. Oesterreichisch Montan- und Metallindustrie-Zeitung. Jahrg. 1902. (*83. 4°.*)

Wien. Oesterreichischer Ingenieur- und Architekten-Verein. Zeitschrift. Jahrg. LIV. 1902. (*70. 4°.*)

Wien. Oesterreichisch-Ungarische Revue; herausgegeben und redigirt von A. Meyer-Wyde. Bd.



XXVIII. Hft. 4–6; Bd. XXIX. Hft. 1—4. 1902. (500 c. 8°.)

Wien. K. k. statistische Central-Commission. Oesterreichische Statistik. Bd. LV. Hft. 3; Bd. LVI. Hft. 1; Bd. LVII. 1 (Abthlg. 2); Bd. LVIII. Hft. 2–3, 5; Bd. LIX. Hft. 2–4; Bd. LX. Hft. 1—3 (Abthlg. 1); Bd. LXI. Hft. 4; Bd. LXII. Hft. 1, 3; Bd. LXIII. Hft. 1; Bd LXIV. Hft. 1. 1902. (339. 4°.)

Wien. Oesterreichischer Touristen-Club. Oesterreichische Touristen-Zeitung. Bd. XXII. 1902. (84. 4°.)

Wien. Oesterreichischer Touristen-Club. Mittheilungen der Section für Naturkunde. Jahrg. XIV. 1902. (85. 4°.)

Wien. Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. Jahrg. L. 1902. (86. 4°.)

Wien. Reichsgesetzblatt für die im Reichsrathe vertretenen Königreiche und Länder. Jahrg. 1902. (340. 4°. Bibl.)

Wien. K. u. k. technisches und administratives Militär-Comité. Mittheilungen über Gegenstände des Artillerie- und Geniewesens. Jahrg. 1902. (a. N. 301. 8°.)

Wien. K. u. k. technisches und administratives Militär-Comité. Section III. Monatliche Uebersichten der Ergebnisse von hydrometrischen Beobachtungen. Jahrg. 1902. (77. 4°.)

Wien. Verein für Landeskunde von Niederösterreich. Blätter. N. F. Jahrg. XXXV. 1901. (578. 8°.)

Wien. Verein für Landeskunde von Niederösterreich. Topographie von Niederösterreich. Bd. V. Hft. 13 14. 1901. (88. 4°.)

Wien. Verein für Landeskunde von Niederösterreich. Urkundenbuch von Niederösterreich. Bd. II. (Bog. 23—31.) 1901. (a. N. 193. 8°.)

Wien. Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse. Schriften. Bd. XLII. 1902; Bd. XL. 1900. (recl.). (483. 8°.)

Wien. Wiener Zeitung. Jahrg. 1902. (254. 4°.)

Wien. Wissenschaftlicher Club. Jahresbericht. XXVI. 1901—1902. (484. 8°.)

Wien. Wissenschaftlicher Club. Monatsblätter. Jahrg. XXIII. Nr. 4—12; Jahrg. XXIV. Nr. 1–3 und Beilage 1. 1902. (485. 8°.)

Wien. K. k. zoolog.-botanische Gesellschaft. Abhandlungen. Bd. I. Hft. 1—4; Bd. II. Hft. 1. 1902. (735. 8°.)

Wien. K. k. zoolog.-botanische Gesellschaft. Verhandlungen. Bd. LII. 1902. (140 8°.)

Wien und München. Deutscher und österreichischer Alpenverein. Mittheilungen. Jahrg. 1902. (231. 4°.)

Wien und München. Deutscher und österreichischer Alpenverein. Zeitschrift. Bd. XXXIII. 1902. (574. 8°.)

Wiesbaden. Nassauischer Verein für Naturkunde. Jahrbücher. Jahrg. LV. 1902. (487. 8°.)

Wisconsin. Geological and natural history Survey. Vide: Madison. (717. 8°.)

Würzburg. Physikalisch-medicinische Gesellschaft. Sitzungsberichte. Jahrg. 1901. Nr. 3—7; Jahrg. 1902. Nr. 1—2. (491. 8°.)

Würzburg. Physikalisch-medicinische Gesellschaft. Verhandlungen. Bd. XXXIV. Nr. 10–11. Bd. XXXV. Nr. 1—3. 1901—1902. (489. 8°.)

Yokohama (Tokio). Deutsche Gesellschaft für Natur- und Völkerkunde Ostasiens. Mittheilungen. Bd. VIII. Thl. 3. 1902; Bd. IX. Thl. 1. 1902 u. Festschrift zum 25jährigen Bestande. (92. 4°.)

Zagreb. Jugoslavenska Akademija znanosti i umjetnosti. Rad. (Agram. Südslavische Akademie der Wissenschaften und Künste. Publicationen.) Knjiga CXLVI—CXLIX. 1901—1902. (492. 8°.)

Zagreb. Jugoslavenska Akademija znanosti i umjetnosti. Ljetopis. (Agram. Südslavische Akademie der Wissenschaften und Künste. Geschichte derselben.) God. 1901. (493. 8°.)

Zagreb. Hrvatsko naravoslovno Društvo. Glasnik. God. XIII. Broj. 1—6. 1902. [Agram. Societas historico-naturalis croatica.] (497. 8°.)

Zagreb. Hrvatsko arheologiško Društvo. Vjesnik. Nov. Ser. Svesk. VI. 1902. [Agram. Kroatische archäologische Gesellschaft. Nachrichten.] (496 8°.)

Zürich. Allgemeine schweizerische Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften. Neue Denkschriften. Bd. XXXVIII. 1901. (93. 4°.)

Zürich. Naturforschende Gesellschaft. Vierteljahrschrift. Bd. XLVI. Hft. 3—4 1901; Bd. XLVII. Hft. 1–2. 1902. (499. 8°.)

Zwickau. Verein für Naturkunde. Jahresbericht. 1899 und 1900. (500. 8°.)

Verzeichnis

der im Jahre 1902 erschienenen Arbeiten geologischen, paläontologischen, mineralogischen und montangeologischen Inhalts, welche auf das Gebiet der österreichisch-ungarischen Monarchie Bezug nehmen, nebst Nachträgen zur Literatur des Jahres 1901.

Ackerbauministerium, k. k. Der Bergwerksbetrieb Oesterreichs im Jahre 1900. Statist. Jahrb. d. k. k. Ackerbauministeriums f. 1900. 2. Heft, 2. Lief. Wien, 1901.

Ackerbauministerium, k. k. Der Bergwerksbetrieb Oesterreichs im Jahre 1901. Statist Jahrb. d. k. k. Ackerbauministeriums f. d. Jahr 1901. 2. Heft, 1. Lief. Wien 1902.

Adda, Koloman v. Die geologischen Verhältnisse des nördlichen Theiles des Comitates Temes und des nordwestlichen Theiles des Comitates Krassó-Szörény, der Gegend des Kizdia- und Minis-Thales südlich bis zur Bega. (Ung. u. deutsch.) Jahresbericht d. kgl. ungar. geolog. Anstalt für 1898. 22 S. Budapest, 1901.

Adda, Koloman, v. Geologische Aufnahmen im Interesse von Petroleum-Schürfungen in den Comitaten Zemplin und Sáros. Jahrb. d. kgl. ungar. geolog. Anstalt. Bd. XIII, S. 147—198 mit Taf. 14. Budapest, 1902.

Aigner, A. Die Salzlagerstätten der Alpen. Vortrag. Mittheilungen des naturwiss. Vereins für Steiermark. Jahrg 1901. Abhandlungen, S. 135—152. Graz, 1902. 8°.

Airaghi, C. Echinofauna oligomiocenica della conca Benacense. Boll. della Soc. geol. Ital. Vol. XXI, S. 371—388 mit 1 Taf. Roma 1902.

Alpine Montangesellschaft, Oesterr. Bericht. Oest. Zeitschr. f. Berg- und Hüttenwesen. L. Jahrg., Nr. 20, S. 266. Wien, 1902.

Ampferer, Dr. O. Ueber den geologischen Zusammenhang des Karwendel- und Sonnwendjochgebirges Verhandl. d. k. k. geol R.-A. 1902, S. 104.

Ampferer, Dr. O. Grundzüge der Geologie des Mieminger Gebirges. Verhandl. d. k. k geol. R.-A. 1902, S. 170.

Ampferer, Dr. O. Bericht über die Neuaufnahme des Karwendelgebirges. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902, S. 274.

[Amschelberg.] Das Goldvorkommen bei Amschelberg-Vysoká in Böhmen. Montan-Zeitung. IX. Jahrg., Nr. 7, S. 154. Graz, 1902.

Andress, F. Geschichte der Stadt Dobrzan. 1901. (Selbstverlag.)

Angerer, H. Beobachtungen am Pasterzengletscher in den Jahren 1900, 1901 und 1902, nebst einem Rückblick über die Ergebnisse der 20jährigen Studien Seeland's. „Carinthia", II. Jahrg. XCII, 1902, Nr. 4—6, S. 194—205, 240—253. Klagenfurt, 1902. 8°.

Babor, J. F. Měkkýši českého plistocaenu a holocaenu. (Mollusken des böhmischen Plistocän und Holocän.) Archiv f. naturw. Landesdurchforsch. Böhmens. Bd. IX, Nr. 5. Prag, 1901.

Barrande, J. Système silurien du centre de la Bohême. Continuation editée par le Musée Bohême. Vol. VIII. Tom. II. *Anthozoaires et Alcyonaires*; par Ph. Počta. Prague, 1902. 4°. VIII—347 S. mit 99 Taf. (20—118).

Barvíř, J. L. O chemických poměrech nekterých hornin od Jílového. [Ueber die chemischen Verhältnisse der Gesteine von Eule.] Rozpravy české Akademie Císaře Františka Josefa pro vědy, slovesnost a umění. Tříd. II. Roč. XI. Čísl. 22. Prag, 1902. 8°. 25 S.

Barvíř, J. L. Úvahy o původu zlata u Jílového a na některých jiných místech v Čechách. (Betrachtungen über den Ursprung des Goldes bei Eule und an einigen anderen Orten in Böhmen.) Archiv f. d. naturw. Landesdurchforschung von Böhmen. XII. Th., Nr. 1. Prag, 1901.

Barvíř, J. O nékterych krystalech cerussitu ze Stříbra. II u. III. [Ueber

einige Cerrussitkrystalle von Mies.] Böhmischer Text. Sitzungsberichte der kgl. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften, math.-naturw. Classe. Jahrg. 1901, Nr. 17, S. 1—12 und Nr. 33, S. 1—4. Prag, 1902. 8°.

Baumgartner, C. Ueber vulcanische Auswürflinge von Bad Tusnád in Siebenbürgen. Tschermak's Mineralog. und petrograph. Mittheilungen. Bd. XXI, S. 31—64. Wien, 1902. 8°.

Bayer, F. O nových rybách českého útvaru křídového. (Ueber einige neue Fische der böhmischen Kreideformation.) Věstník d. III. Versammlung d. böhm. Aerzte und Naturforscher. Prag, 1901.

Becke, F. Bericht über den Fortgang der geologischen Beobachtungen am Nordende des Tauerntunnels. Anzeiger der kais. Akademie d. Wissenschaften. Jahrg. 1902, Nr. 20, S. 281—284. Wien, 1902. 8°.

Becker, Ad. Uebersichtskarte des nordwestböhmischen Braunkohlenbeckens Eger-Aussig. Umfassend die k. k Revierbergamtsbez. Falkenau, Elbogen, Komotau, Brüx und Teplitz i. M. 1 : 144.000 mit Grubenverzeichnis und Erläuterungen. Teplitz-Schönau, 1902.

Becker, H. Die Tertiär- und Kohlenablagerungen in der Umgegend von Kaaden, Komotau und Saaz. 2. Aufl. 46 S. mit 2 Taf. Teplitz-Schönau, 1901.

Belar, A. Erdbebenbeobachtungen an der Laibacher Erdbebenwarte. M. 7 Tfln. Verhandl. d. 1. internat. seismol. Conferenz zu Strassburg. Leipzig, 1902. 8°.

Belar, A. Einiges über die Aufzeichnungen der Erdbebenmesser; Bodenerschütterungen, hervorgerufen durch den Bergbau. Erdbebenwarte, S. 105—110, mit 6 Tfln. Laibach, 1902.

[Bergbau.] Der ärarische Bergbau in Ungarn. Montan-Zeitung. IX. Jahrg., Nr. 3, S. 55—56. Graz, 1902.

[Bergbau Velušić.] Ein Bergbau in Dalmatien. Montan-Zeitung für Oesterreich-Ungarn, die Balkanländer und das Deutsche Reich. Jahrg. IX, 1902, Nr. 6, S. 129—131. Graz, 1902. 4°.

Bergwerksbetrieb Oesterreichs im Jahre 1900. Statist. Jahrb. d. k. k. Ackerbauministeriums für 1900. 2. Heft, 2. Lief. Wien, 1901.

Bergwerksbetrieb Oesterreichs im Jahre 1901. Statist. Jahrb. d. k. k. Ackerbauministeriums f. d. Jahr 1901. 2. Heft, 1. Lief. Wien, 1902.

Berwerth, F. Der Meteorstein von Zavid. Wissenschaftl. Mittheilungen aus Bosnien und der Hercegovina. Bd. VII, 1901. Wien, 1901. 8°. 18 S. (409—426) mit 3 Textfig. u. 1 Taf.

Berwerth, F. Bericht über die geologischen Untersuchungen beim Baue des Tauerntunnels. Anzeiger der math.-naturw. Classe der kais. Akademie der Wissenschaften. Jahrg. 1902, Nr. X, S. 118—119. Wien, 1902. 8°.

Berwerth, F. Bericht über den Fortgang der geologischen Untersuchungen beim Baue des Tauerntunnels. Anzeiger der math.-naturw. Classe der kais. Akademie der Wissenschaften. Jahrg. 1902, Nr. XXVI, S. 333—335. Wien, 1902. 8°.

[Biliner Brunnendirection.] Die Erdbewegung in Bilin. Internationale Mineralquellen-Zeitung. Jahrg. III, 1902, Nr. 42, S. 4, Wien, 1902. 4°.

Bittner, A. Eine Bemerkung zur Anwendung des Terminus lacisch. Verhandl. d. k. k. geolog. R.-A. 1902, S. 120.

Bittner, A. Lamellibranchiaten aus der Trias von Hudiklanec nächst Loitsch in Krain. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. Bd. LI, S. 225—234 mit 1 Taf. (VII). Wien, 1902. 8°.

Blaas, J. Geologischer Führer durch die Tiroler- und Vorarlberger Alpen. Innsbruck, Wagner, 1902.

Blaas, J. Ueber die geologische Position einiger Trinkwasserquellen in den Alpen (7. Hohenems). Zeischr. f. praktische Geologie. Jahrg. X, 1902, S. 145—147. Berlin, 1902. 8°

Bleiberger Berkwerks-Union. Betriebsbericht 1901. Oest. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen. L. Jahrg. S. 291—292. Wien, 1902. 4°.

Boettger, O. Zur Kenntnis der Fauna der mittelmiocänen Schichten von Kostej im Krassó-Szörényer Komitat. II. Verhandl. u. Mittheil. d. siebenbürgischen Vereines für Naturwissenschaften zu Hermannstadt. Bd. LI, S. 1—200. Hermannstadt, 1902.

[Bosnien.] Berg- und Hüttenwesen in Bosnien und der Hercegovina im Jahre 1901. Montan-Zeitung für Oesterreich-Ungarn . . . Jahrg. IX, Nr. 18, 1902, S. 421—422. Graz, 1902. 4°.

[Bosnien.] Das Berg- und Hüttenwesen in Bosnien und der Hercegovina im Jahre 1901. Oest. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen. L. Jahrg. S. 351—353. Wien, 1902. 4°.

[Bregedaberg.] Das Steinkohlenvorkommen auf dem Bregadaberge in Südungarn. Berg- und Hüttenmännische Zeitung. XL, 1901, Nr. 26.

Brückner, E. Die Alpen im Eiszeitalter. Vide: A. Penck u. E. Brückner.

Brusina, Sp. Iconographia Molluscorum fossilium in tellure tertiaria Hungariae, Croatiae, Slavoniae, Dalmatiae, Bosniae, Hercegovinae, Serbiae et Bulgariae inventorum. Atlas. Agram, 1902. 4°. 10 S. u. 30 Tafeln.

Brusina, S. Eine subtropische Oasis in Ungarn. (Fossile Melanopsis- u. Neritina-Arten.) Mitth. d. naturw. Vereins f. Steiermark. Graz, 1902.

Brüxer Kohlen-Bergbau-Gesellschaft. Bericht über das Jahr 1901. Oest. Zeitschr. f. Berg- und Hüttenwesen. L. Jahrg. S. 252. Wien, 1902. 4°.

Buffa, Dr. Pietro. Sulle condizione fisiche e biologiche di taluni laghi alpini del Trentino. Atti della Societa Veneto-Trentina di Sci.-Nat. in Padova. Vol. IV, fasc. 2. 1902.

Bukovský A. Nové nerosty kutnohovské. (Neue Mineralien von Kuttenberg). Věstník d. III. Versammlung d. böhm. Aerzte und Naturforscher. Prag, 1901.

Bukowski, G. v. Zur Kenntnis der Quecksilbererz-Lagerstätten in Spizza (Süddalmatien). Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902, S. 302.

Bukowski, G. v. Beitrag zur Geologie der Landschaften Korjenici und Klobuk in der Hercegovina. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. Bd. LI, S. 159—168 mit 1 Tafel (IV). Wien, 1902. 8°.

Cacciamali, G. B. Bradisismi e terremoti della regioni Benacense. Boll. della Soc. geol. Ital. Vol. XXI, pag. 181—196. Roma, 1902.

Canaval, R. Bemerkungen über die Glacial-Ablagerungen der Gailthaler Alpen. „Carinthia II“. Jahrg. XCII, 1902, Nr. 1 u. Nr. 6, S. 22—30, 254. Klagenfurt, 1902. 8°.

Canaval, R. Bemerkungen über einige Braunkohlen-Ablagerungen in Kärnten. „Carinthia II“. Jahrg. XCII, 1902, Nr. 2 u. 3, S. 76—85; 116—140. Klagenfurt, 1902. 8°.

Canaval, R. Das Erzvorkommen von Wandelitzen bei Völkermarkt in Kärnten. „Carinthia II.“ Jahrg. 1902, Nr. 4—5, S. 181—189. Klagenfurt, 1902. 8°.

Canaval, Dr. R. Das Erzvorkommen am Kulmberg bei St. Veit an der Glan. Carinthia II, Nr. 6, 1901.

Caspaar, M. Ueber österreichische Montanstatistik. Oesterr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen, 1902, S. 86—90.

Crammer, H. Karren und Dolinen im Riffkalk der Uebergossenen Alm. Petermann's Mittheilungen. Bd. XLVIII, 1902, Nr. 1, S. 9—11. Stuttgart, 1902.

Dainelli, G. A proposito di un recente lavoro del Dr. Paul Oppenheim sopra alcune faune eoceniche di Dalmazia. Boll. della Soc. geol. Ital. Vol. XXI, pag. 176—180. Roma, 1902.

Dainelli, G. I terreni eocenici presso Bribir in Croazia. Roma, 1902. 8°. Vide: Stefani, C. de & G. Dainelli.

Daněk, J. J. Studien über die Permschichten Böhmens. I, II, III. Umgebung von Böhmisch-Brod, Wlaschim und Lomnitz. Archiv der naturwiss. Landesdurchforschung von Böhmen. Bd. XI, Nr. 6. Prag, 1901. 8°.

Daněk, J. J. O žulovém porfyru a rule ze Šibeničního vrchu u Sušice. (Ueber den Granitporphyr und Gneiss vom Šibeniční vrch bei Schüttenhofen.) Sitzungsberichte der kgl. böhm. Gesellschaft d. Wissensch. Prag, 1901.

Dénes, F. Die Geologie des Tatragebirges. Auszug aus V. Uhlig's Werke. Jahrb. des ungar. Karpathen-Vereines. Jahrg. XXIX, 1902, S. 53—114. Deutsche Ausgabe.

Diener, C. Die Stellung der croatisch-slavonischen Inselgebirge zu den Alpen und dem dinarischen Gebirgssystem. Mittheilungen der k. k. geograph. Gesellschaft. Bd. XLV, Nr. 9—10, S. 292—298. Wien, 1902. 8°.

Dinges, J. Hochrelief (Textbuch) der nördlichen Kalkalpen vom Bodensee bis Salzburg i. M. 1 : 50.000. 2. Auflage. Mindelheim, 1901. 8°. 47 S.

Dlabač, J. Studien über die Probleme der Erdgeschichte, Jungbunzlau, 1901.

Doelter, C. Vorläufige Mittheilung über die chemische Zusammensetzung einiger Ganggesteine von Monzoni. Anzeiger der kais. Akademie der Wissenschaften. Jahrg. 1902, Nr. 17, S. 229—231. Wien, 1902. 8°.

Doelter, C. I. Mittheilung über seine Arbeiten am Monzoni in Südtirol. Anzeiger der math.-naturw. Classe der kais. Akademie der Wissenschaften. Jahrg. 1902, Nr. XXI, S. 285—286. Wien, 1902. 8°.

Doelter, C. II. Mittheilung über seine Arbeiten am Monzoni. Anzeiger der math.-naturw. Classe der kais. Akademie der Wissenschaften. Jahrg. 1902, Nr. XXIII, S. 309—312. Wien, 1902. 8°.

Doelter, C. Uebersendung der Arbeit „Der Monzoni und seine Gesteine“. I. Theil. Anzeiger der math.-naturw. Classe der kais. Akademie der Wissenschaften. Jahrg. 1902, Nr. XXVII, S. 351. Wien, 1902. 8°.

Doelter, C. Chemische Zusammensetzung und Genesis der Monzonigesteine.

Tschermak's Mineralog. u. petrograph. Mittheilungen. Bd. XXI, S. 65—76, 97—106, 191—225. Wien, 1902. 8°.

Dreger, Dr. J. Vorlage der geologischen Aufnahme der NW-Section des Kartenblattes Marburg in Steiermark und die Schichten von Eibiswald in Steiermark. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902, S. 85.

Dreger, Dr. J. Alter des Weitendorfer Basaltes. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902, S. 218.

Dreger, Dr. J. Ueber die unteroligocänen Schichten von Häring und Kirchbichl in Tirol mit einem Verzeichnis der bisher von dort bekannten Lamellibranchiaten. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902, S. 345.

Eck, H. Ueber den Grund des Zutagetretens der Wildbader Thermen. Centralbl. f. Min. Stuttgart 1902, S. 231—233.

Engelhardt, H. Tertiärpflanzen von Stranitzen, Schega und Radeldorf in Steiermark. Beiträge zur Paläontologie und Geologie Oesterreich-Ungarns und des Orients. Bd. XIV, Heft 3-4, S. 163—184. Wien, 1902. 4°.

Engelhardt, H. Verzeichnis der im Jahre 1901 in Bosnien und Herzegowina aufgefundenen Tertiärpflanzen. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902, S. 142.

Faktor, F. Kazivec u Mutenic. (Der Fluorit beiMutenic.) Vesmír. Prag, 1902.

Fischer, F. J. Meer- und Binnengewässer in Wechselwirkung. Ein Beitrag zur subterranen Hydrographie der Karstländer. Abhandl. d. k. k. geograph. Ges. in Wien. IV. Bd., 32 S. mit 11 Textfig. Wien, 1902. 4°.

Fišer, J. Datolith pod Lištici u Berauno. Vide: Slavík, F. und Fišer, J.

Focke, F. Regelmässige Verwachsung von Nemaphyllit und Dolomit von Wildkreuzjoch. Tschermak's Mineralog. u. petrograph. Mittheilungen. Bd. XXI, S. 323—345. Wien, 1902.

Frasch, G. Untersuchung des galizischen Erdöls. Vide: Zaloziecki, R. und Frasch, G.

Frech, F. Ueber *Diceras*-ähnliche Zweischaler aus der mittleren Alpentrias. Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie ... Jahrg. 1902, Bd. II, S. 127—132. Stuttgart, 1902. 8°.

Freyn, R. Ueber einige neue Mineralienfunde und Fundorte in Steiermark. Mittheilungen des naturwiss. Vereins für Steiermark. Jahrg. 1901. Abhandl. S. 177—185. Graz, 1902 8°.

Frič, A. O záhadných zkame nělinách z českého siluru. (Ueber die eigenthümlichen Versteinerungen des böhmischen Silur.) Vesmír. Prag, 1902.

Friedberg, W. Otwornice warstw inoceramovych okolicy Rzeszówa i Dębicy. (Die Foraminiferen der Inoceramenschichten aus der Umgebung von Rzeszów und Dębica). Anzeiger d. Akad. d. Wissensch. in Krakau, math.-naturw. Classe. 1901, S. 459—464.

Fritzsch, M. Gletscherbeobachtungen im Sommer 1901. Mittheilungen des Deutsch. u. Oesterr. Alpenvereins. Jahrg. 1902, Nr. 11. Wien, 1902. 8°.

Fuchs, Th. Anzeige seiner Abhandlung: Nachträge zur Kenntnis der Tertiärbildungen von Eggenburg. Anzeiger der kais. Akademie d. Wissenschaften; math.-naturw. Classe. Jahrg. 1902, Nr. 6, S. 39—40. Wien, 1902. 8°.

Fuchs, Th. Nachträge zur Kenntnis der Tertiärbildungen von Eggenburg. Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften. Abthlg. I, Jahrg. 1902, Bd. CXI, S 63—68. Wien, 1902. 8°.

Fuchs, Th. Ueber Anzeichen einer Erosionsepoche zwischen Leithakalk und sarmatischen Schichten. Sitzungsberichte der kais. Akademie d. Wissenschaften. Abthlg. I, Jahrg. 1902, Bd. CXI, S. 351—355 mit 1 Textfig. Wien, 1902. 8°.

Fuchs, Th. Ueber ein neuartiges Pteropodenvorkommen aus Mähren, nebst Bemerkungen über einige muthmassliche Aequivalente der sogenannten „Niemtschitzer Schichten". Sitzungsberichte der kais. Akademie d. Wissenschaften. Abthlg. I, Jahrg. 1902, Bd. CXI, S. 433—445 mit 1 Taf. Wien, 1902. 8°.

Fuchs, Th. Ueber eine neuartige Ausbildungsweise pontischer Ablagerungen in Niederösterreich. Sitzungsberichte der kais. Akademie d. Wissenschaften. Abthlg. I, Jahrg. 1902, Bd. CXI, S. 449—453 mit 1 Taf. Wien, 1902. 8°.

Fuchs, Th. Ueber einige Störungen in den Tertiärbildungen des Wiener Beckens. Sitzungsberichte der kais. Akademie d. Wissenschaften. Abthlg. I, Jahrg. 1902, Bd. CXI, S. 454—471 mit 1 Taf. u. 5 Textfig. Wien, 1902. 8°.

Gasperini, R. Geološki prijegled Dalmacije. [Geologische Uebersicht Dalmatiens.] Spalato, „Narodne Tiskare", 1902. 8°. 47 S.

Gesell, A. Die geologischen Verhältnisse des Verespataker Grubenbezirkes und des Orlaer Szt.-Kereszt-Erbstollens.

(Ung. u. deutsch.) Jahresber. d. kgl. ung. geol. Anstalt für 1898, 11 S. Budapest, 1901.

Gesell, A. Die montangeologischen Verhältnisse des Kornaer und Bucsumer Thales, sowie des Goldbergbaues um die Berge Botes, Korabia und Vulkoj herum. Ungarische Montan-Industrie- und Handelszeitung, Jahrg. VIII, 1902, Nr. 5, S. 1—3. Budapest, 1902. 4°.

Gesell, Alex. Montangeologische Verhältnisse von Offenbánya im Com. Torda-Aranyos. Jahresber. d. kgl. ung. geolog. Anstalt für 1900, S. 122—150. Budapest, 1902. 8°.

Geyer, G. Bericht an die Tunnelcommission der kais. Akademie über die am 21. und 22. Mai vorgenommene Besichtigung der geologischen Aufschlüsse in den beiden Richtstollen des Bosruck-Tunnels der Pyhrnlinie. Anzeiger der kais. Akademie der Wissenschaften, math.-naturw. Classe. Jahrg. 1902, Nr. 14. Wien, 1902. 8°. 2 S. (191—192).

Geyer, G. Bericht über die Fortsetzung der geologisehen Untersuchungen beim Baue des Bosruck-Tunnels. Anzeiger der kais. Akademie der Wissenschaften, math.-naturw. Classe. Jahrg. 1902, Nr. 22, S. 299—300. Wien, 1902. 8°.

Geyer, G. Bericht (II.) über die Fortsetzung der geologischen Untersuchungen beim Baue des Bosruck-Tunnels. Anzeiger der kais. Akademie der Wissenschaften, math.-naturw. Classe. Jahrg. 1902, Nr. 25, S. 323—325. Wien, 1902. 8°.

Geyer, G. Erläuterungen zum geologischen Spezialkartenblatte SW-Gruppe Nr. 70, Sillian u. St. Stefano del Comelico (Zone 19, Col. VII). Wien, 1902. Kl.-8°. 50 S.

Goldvorkommen, Das, bei Amschelberg-Vysoká in Böhmen. Montan-Zeitung für Oesterreich-Ungarn..., Jahrg. IX, 1902, S. 154. Graz, 1902. 4°.

Gorjanović-Kramberger, K. Geologische Uebersichtskarte der Königreiche Kroatien und Slavonien. Lief. 1: Vinica. 1 colorirte Karte in Fol. mit Text, 30 S. 8°. Agram, 1902.

Gorjanović-Kramberger, K. Paläoichthyologische Beiträge. Mittheil. aus dem Jahrb. d. kgl. ung. geol. Anstalt. Bd. XIV, S. 1—21 mit 4 Taf. u. 5 Textfig. Budapest, 1902. 8°.

Graber, H. V. Die Gesteine des oberösterreichischen Mühlviertels und der Cordierit von Linz. Tschermak's Mineralogische u. petrograph. Mittheilungen. Bd. XXI, S. 449—454. Wien, 1902.

Graber, H. V. Geomorphologische Studien aus dem oberösterreichischen Mühlviertel. Petermann's Mittheilungen ... Bd. XLVIII, 1902, Nr. 6, S. 121—132. Stuttgart, 1902. 4°.

Graber, H. V. Ueber die Plasticität granitischer Gesteine. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902, S. 144.

Grimmer, Joh. Das Kohlenvorkommen von Bosnien und der Herzegowina. Mit 1 Karte u. 6 Abbild. Wien, 190'.

Grzybowski, J. Otwornice warstw inoceramovych okolicy Gorlic. (Die Foraminiferen der Inoceramen-Schichten der Gegend von Gorlice.) Abhandl. d. math.-naturw. Classe d. Akad. d. Wissensch. in Krakau. Bd. XLI, 1901, S. 219—288 mit 2 Taf.

Gumpl, R. Ueber die Fortschritte im Bergbaubetriebe beim Salzberg in Aussee seit dem Jahre 1884. Oesterr. Zeitschrift f. Berg- u. Hüttenwesen, Vereins-Mittheilungen, Nr. 10, S. 89. Wien, 1902.

Györy, Tiberius v. Zur Geschichte der ungarischen Mineralwässer. Internat. Mineralquellen-Zeitung Nr. 45, S. 1—3. Wien, 1902.

Halaváts, J. Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Uj-Gredistye, Lunkány und Hátszeg im Comitate Hunyad. (Ung. u. deutsch) Jahresber. d. kgl. ungar. geolog. Anstalt für 1898, 15 S. Budapest, 1901.

Halaváts, J. Geologische Verhältnisse der Umgebung von Ó-Sebeshely, Kosztesd, Bosoród, Ó-Berettye (Comitat Hunyad). Bericht über die geolog. Detailaufnahmen im Jahre 1899. Jahresbericht der kgl. ungar. geolog. Anstalt für 1899. S. 81—85. Budapest, 1902. 8°.

Halaváts, J. Geolog. Verhältnisse der Umgebung von Kitid-Russ-Alsó-Telek (Comitat Hunyad). Jahresber. d. kgl. ung. geolog. Anstalt für 1900. S. 91—100. Budapest, 1902. 8°.

Hammer, Dr. W. Die krystallinen Alpen des Ultenthales. I. Das Gebirge südlich der Flatschauer. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. LII, S. 105—134 mit einem Uebersichtskärtchen u. 5 Profilen im Text. Wien, 1902. 8°.

Hammer, Dr. W. Die krystallinen Bildungen im Bereiche des Blattes Cles. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902, S. 127.

Hammer, Dr. W. Mittheilung über Studien in der Val Furva und Val Zebru bei Bormio (Veltlin). Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902, S. 320.

Handmann, R. Ueber ein Vorkommen von Cordierit und Sillimanit bei Linz in Oberösterreich. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902, S. 217.

Hanisch, A. und **Schmid, H.** Oesterreichs Steinbrüche. Verzeichnis der Steinbrüche, welche Quader-, Stufen-, Pflastersteine, Schleif- und Mühlsteine oder Dachplatten liefern. Mit Unterstützung des hohen k. k. Ministeriums für Cultus- und Unterricht verfasst und herausgegeben. Wien, Graeser u. Co. 1901. 4°. 352 S.

Hantken, M. Die Kohlenbildung des Almás-Thales. Montan-Zeitung. IX. Jahrg., Nr. 5, S. 106. Graz, 1902.

Harboe, E. Erdbeben-Herdlinien. Das Erdbeben von Agram am 9. Nov. 1880. Beiträge zur Geophysik. Bd. V. Leipzig, 1901. gr.-8°. S. 171—260 mit 1 Tafel und 22 Textfig.

Hibsch, J. E. Ueber Sodalithaugitsyenit im böhmischen Mittelgebirge und über die Beziehungen zwischen diesem Gestein und dem Essexit. [Beiträge zur Geologie des böhmischen Mittelgebirges. III.] Tschermak's Mineralog. u. petrograph. Mittheilungen. Bd. XXI, S. 157—170. Wien, 1902. 8°.

Hibsch, J. E. Geologische Karte des böhmischen Mittelgebirges, Blatt V (Grosspriesen); nebst Erläuterungen. Tschermak's Mineralog. u. petrograph. Mittheilungen. N. F. Bd. XXI, S. 465—598. Wien, 1902. 8°.

Hilber, V. *Pironaea Slavonica n. sp.* Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanstalt, Bd. LI, S. 169—176 mit 2 Tafeln (V u. VI) u. 2 Textfig. Wien, 1902. 8°.

Hilber, V. Geologische und paläontologische Literatur der Steiermark. 1901. Mittheilungen des naturwiss. Vereins für Steiermark. Jahrg. 1901, S. LXXIII—LXXVI. Graz, 1902. 8°.

Hinterlechner, Dr. Karl. Ueber neue Einschlüsse fremder Gesteine im Nephelin-Tephrite des Kunětitzer Berges bei Pardubitz in Böhmen. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902, S. 187.

Hinterlechner, Dr. Karl. O nekaterih tujih hribinah iz nefelinovega tefrita Kunětiške gore pri Pardubicah na češkem. (Ueber einige fremde Gesteine aus dem Nephelin-Tephrit des Kunětitzer Berges bei Pardubitz in Böhmen.) Věst. kral. česke družbe znanosti v Pragi. Prag, 1902.

Hlavatsch, C. Ueber den Nephelin-Syenit-Porphyr von Predazzo. Tschermak's Mineralog. u. petrograph. Mittheilungen. Bd. XX. Wien, 1901. 8°. 15 S. (40—54) mit 2 Textfig. und 1 Taf.

Höfer, H. Das Conglomerat bei Bleiberg in Kärnten. (Aus einem Schreiben an Herrn Chefgeologen G. Geyer) Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902, S. 291.

Höfer, H. Uebersendung der Abhandlung „Erdöl-Studien". Anzeiger der math.-naturw. Classe der kais. Akademie der Wissenschaften. Jahrg. 1902, Nr. XIV, S. 192—194. Wien, 1902. 8°.

Höfer, H. Erdöl-Studien. Sitzungsber. d. kais. Akademie d. Wissenschaften, math.-naturw. Classe. Bd. CXI, Abth. I, S. 615—645. Wien, 1902. 8°.

Hoernes, R. Erdbeben-Gedenktage. Erdbebenwarte I. 1. 1901, S. 2—6.

Hoernes, R. Erdbeben in Steiermark während des Jahres 1900. Mittheilungen des naturwiss. Vereins für Steiermark. Abhandlungen, S. 167—176. Graz, 1902. 8°.

Hoernes, R. Erdbeben und Stosslinien Steiermarks. Mittheilungen der Erdbeben-Commission der kais. Akademie d. Wissenschaften. Neue Folge Nr. VII. Wien, 1902. 8°.

Hoernes, R. Neue Cerithien aus der Formengruppe der *Clava bidentata (Defr.) Grat.* von Pisnitz in Mittelsteiermark; nebst Bemerkungen über die Vertretung dieser Gruppe im Eocän, Oligocän und Miocän in mediterranen und sarmatischen Schichten. Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften, math.-naturwiss. Classe. Abthlg. I. 1901. Bd. CX, S. 315—344. Wien, 1901. 8°.

Hoernes, R. Uebersendung der Abhandlung „*Chondrodonta* (*Ostrea*) *Joannae Choffat* in den Schiosischichten von Görz, Istrien, Dalmatien und der Herzegowina". Anzeiger der math.-naturw. Classe der kais. Akademie der Wissenschaften. Jahrg. 1902, Nr. XVIII, S. 236—237. Wien, 1902. 8°.

Hoernes, R. *Chondrodonta* (*Ostrea*) *Joannae Choffat* in den Schiosischichten von Görz, Istrien, Dalmatien und der Herzegowina. Sitzungsberichte d. kais. Akademie d. Wissenschaften. Abthlg. I. Jahrg. 1902, Bd. CXI, S. 667—684 mit 2 Taf. u. 3 Textfig. Wien, 1902. 8°.

Horusitzky, H. Agrogeologische Verhältnisse der Umgebung von Nagy-Oelved etc. (Ung. u. deutsch.) Jahrb. d. kgl. ung. geol. Anstalt für 1898. 13 S. Budapest, 1901.

Horusitzky, H. Die agrogeologischen Verhältnisse des unteren Ipoly- und Garamthales. (Ung. u. deutsch.) Jahrb.

d. kgl. ung. geol. Anstalt für 1898. 25 S. Budapest, 1901.

Horusitzky, H. Agro-geologische Verhältnisse der Umgebung von Nagy-Swány, Jahresber. d. kgl. ung. geolog. Anstalt für 1900, S. 162—173. Budapest, 1902. 8°.

Horusitzky, H. Agrogeologische Verhältnisse des Staatsgestüts-Prädiums von Bábolna. Mittheilungen aus dem Jahrbuche der kgl. ung. geol. Anstalt. Bd. XIII, S. 201—240. Budapest, 1902. 8°.

Hrabák, J. Hornictví a hutnictví v království Českém. (Das Berg- und Hüttenwesen im Königreiche Böhmen.) 331 S. Prag, 1902.

Ippen, J. A. Ueber einige aplitische Ganggesteine von Predazzo. Centralblatt für Mineralogie, Geologie ... 1902, Nr. 12, S. 369—375. Stuttgart, 1902. 8°.

Ippen, J. A. Gesteine der Schladminger Tauern. [Neue Beiträge zur Petrographie Steiermarks. V.] Mittheilungen des naturwiss. Vereines für Steiermark. Jahrg. 1901. Abhandlungen, S. 85—134. Graz, 1902. 8°.

Ippen, J. A. Vorlage der Abhandlung „Ueber einige Ganggesteine von Predazzo". Anzeiger der math.-naturw. Classe der kais Akademie der Wissenschaften. Jahrg. 1902, Nr. VIII, S. 90. Wien, 1902. 8°.

Ippen, J. A. Mittheilung über: Analyse eines nephelinporphyritischenGesteines (Allochetit) von Allochet (Monzoni). Anzeiger der kais. Akademie der Wissenschaften. Jahrg. 1902, Nr. 21, S. 287—289. Wien, 1902. 8°.

Ippen, J. A. Der „rothe Schnee", gefallen am 11. März 1901. Mittheilungen des naturwiss. Vereines für Steiermark. Jahrg. 1901. Abhandlungen, S. 256—266. Graz, 1902. 8°.

Jaeger, J. Das Bozener Land. Eine erdgeschichtliche Betrachtung. Globus, Bd. LXXX, S. 356-358, 1901.

Jaekel, O. Ueber Reste eines neuen Placodontiden aus dem unteren Keuper von Vesprem am Plattensee in Ungarn. Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. LIII. Verhandl. 56—58. 1902.

Jaekel, O. Wirbelthierreste aus der Trias des Bakonyer Waldes. Resultate der wissenschaftl. Erforschung des Balatonsees. Bd. I. Thl. 1. Paläontolog. Anhang. Budapest, 1902. 8°.

Janda, F. Ueber das Uranpecherz von Sanct Joachimsthal und über die Uranprobe. Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. Jahrg. L, 1902, Nr. 22, S. 283—288. Wien, 1902. 8°.

John, C. v. Ueber Gabbro- und Granitit-Einschlüsse im Basalt von Schluckenau in Böhmen. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. Bd. LII, S. 141—162 mit 2 Taf. (VII u. VIII). Wien, 1902. 8°.

Kafka, J. Nové vřídlo v Karlových Varech. (Die neue Quelle in Karlsbad.) Vesmir, Jahrg. XXX, S. 160—170. mit 2 Texfig. Prag, 1901.

[Kaprocza.] Die Braunkohlengruben von Kaprocza (Kopreinitz) in Croatien. Oesterr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenw. L. Jahrg. S. 280 Wien, 1902. 4°.

Katzer, Dr. F. Die ehemalige Vergletscherung der Vratnica planina in Bosnien. „Globus", Bd. LXXXI, Nr. 3, 1902.

Katzer, Dr. F. Ueber ein Kohlenvorkommen in den Werfener Schichten Bosniens. Centralblatt für Mineralogie, Geologie ... 1902, Nr. 1. Stuttgart, 1902, 8°. 2 S. (9—10).

Katzer, Dr. F. Geologie von Böhmen. 2. Aufl. Prag, 1902. 8°. 1600 S. mit Karten, Porträts u. 1068 Textfig.

Keilhack, K. Die heissen Salzseen Siebenbürgens. Prometheus, 13, 1902. S. 337—341.

Kerner, Dr. F. v. Erläuterungen zum geologischen Specialkartenblatte SW-Gruppe Nr. 123, Sebenico—Traú (Zone 31, Col. XIV). Wien. 1902. Kl.-8°. 88 S.

Kerner, F. v. Begleitworte zur Demonstration eines Florenbildes des alpinen Obercarbon. Verhandl. d. k. k. geolog. R.-A. 1902, S. 125.

Kerner, F. v. Reisebericht aus der Gegend von Spalato. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902. S. 169.

Kerner, F. v. Tertiärpflanzen vom Ostrande des Sinjsko Polje in Dalmatien. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902, S. 342.

Kerner, F. v. Die geologischen Verhältnisse der Poljen von Blaca und Konjsko bei Spalato. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902, S. 363—375.

Kerner, F. v. Geologie der Südseite des Mosor bei Spalato. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902, S. 420—427.

Ketzer, A. Der Oberflächenbau des Thalsystems der Zwickauer Mulde. Leipzig, 1902. 26 S.

Keyserling, H. Graf. Ueber ein Kohlenvorkommen in den Wengener Schichten der Südtiroler Trias. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902, S. 57.

Klvaňa, J. Morava (Geologie). [Geologie von Mähren.] Ottův Slovník Naučný. Prag, 1901.

Knett, J. Kohlensäureschrotung in Neudorf bei Franzensbad. Internat. Mineralquellen-Ztg. Nr. 12 u. 13. 4 S. u. 1 Taf. Wien, 1901. gr.-4°.

Knett, J. Der Boden der Stadt Karlsbad und seine Thermen. Festschrift der Stadt Karlsbad, gewidmet den Mitgliedern und Theilnehmern d. 74. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Karlsbad 1902. Prag, 1902. 8°. 106 S. mit 24 Textfig., 1 geolog. Karte und 10 Taf.

Knett, J. Die geologisch-balneotechnischen Verhältnisse von Trencsin-Teplicz. I. Theil. Jahrbuch des Trencsiner naturw. Vereines. Bd. XXIII—XXIV, 1900—1901. Trencsin, 1902. 8°. 42 S. mit 4 Textfig. u. 2 Taf.

Knies, J. Lumík a jeho rozšíření za doby diluvialní na Moravě. (Der Lemming und seine Verbreitung während der diluvialen Zeit in Mähren.) Časopis zemského musea. Brünn, 1902.

Knies, J. Zvířena stepní a její rozšíření za doby diluvialní na Moravě. (Die Steppenfauna und ihre Verbreitung während der diluvialen Zeit in Mähren.) Věstník d. naturw. Club in Prossnitz, 1902.

Knies, J. Pišťucha zakrslá (*Lagomys pusillus*) a její rozšíření za doby diluvialní na Moravě. (Der Pfeifhase und seine Verbreitung während der diluvialen Zeit in Mähren.) Lovecký Obzor, Nr. 1—2, 1902.

Knies, J. Čtvrtohorní zvířena jeskyně pod hradem u Suchdola na Moravě. (Die Quartärfauna der Höhle unter der Burg bei Suchdol in Mähren.) Časopis vlasteneckého musejního spolku. Olmütz, 1901.

Knies, J. O některých málo známých zjevech Moravského Krasu. (Ueber einige wenig bekannte Erscheinungen des mährischen Karst.) Zeitschr. d. vaterländ. Musealvereines in Olmütz. Jahrg. XVIII, Nr. 77, S. 121—123, 1901.

Koch, A. Geschichte der 50jähr. Thätigkeit der ungarischen geologischen Gesellschaft. Földtani Közlöny, Bd. XXXII, Heft 5—6, Supplement, S. 219—243. Budapest, 1902. 8°.

Koch, A. Neuere Beiträge zu den geopaläontologischen Verhältnissen des Beočiner Cementmergels. Földtani Közlöny. Bd. XXXII, Heft 7—9, S. 311—322. Budapest, 1902.

Koch, E. Die Blei- und Zinkerzbergwerke der Gewerkschaft Czaslowitz bei Stankau in Böhmen. Montan-Zeitung, hrg. v. F. H. Ascher. Jahrg. IX, 1902, Nr. 8, S. 177—181. Graz, 1902. 4°.

Koch, G. A. Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Gmunden. In: „Geschichte der Stadt Gmunden“ von Dr. F. Krackowitzer. 26 S. Gmunden.

Koch, G. A. Geologisches Gutachten über das Vorkommen von brennbaren Natur- oder Erdgasen, jod- und bromhaltigen Salzwässern, sowie Petroleum und verwandten Mineralproducten im Gebiete von Wels in Oberösterreich. Wien, 1902. 4°. 11 S.

Kornhuber, A. Ueber das Hanság-Moor und dessen Torf; mit Benützung brieflicher Mittheilung des erzherzoglichen Ober-Verwalters A. Grailich. Verhandlungen des Vereines für Natur- und Heilkunde zu Pressburg. N. F. Bd. XIII. Jahrg. 1901, S. 53—69. Pressburg, 1902. 8°.

[**Kossmat, F.**] Anzeige (Skizze) seines Berichtes über die in der Zeit vom 15. bis 20. December 1901 beim Baue des Wocheiner Tunnels gemachten geologischen Beobachtungen. Anzeiger der kais. Akademie der Wissenschaften, math.-naturw. Classe. 1902, S. 78—79. Wien, 1902. 8°.

Kossmat, F. Bericht über den Fortgang der geologischen Untersuchungen beim Baue des Wocheiner Tunnels. Anzeiger der math.-naturw. Classe der kais. Akademie der Wissenschaften. Jahrg. 1902, Nr. XXIV, S. 315—316. Wien, 1902. 8°.

Kossmat, F. Ueber die Lagerungsverhältnisse der kohlenführenden Raibler Schichten von Oberlaibach. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902, S. 150.

Koudelka, F. Průdovce do moravských jeskyní. Vide: Kříž, M. und Koudelka, F.

Kovář, F. Chemicko-mineralogické zprávy. (Chemisch-mineralogische Mittheilungen.) Časopis pro průmysl chemický. Prag, 1901.

Kovář, F. Příspěvek ku poznání složení nerostů ze skupiny bólu. (Beitrag zur Kenntnis der Zusammensetzung der Mineralien der Bolgruppe.) Věstník d. III. Versammlung d. böhm. Aerzte und Naturforscher. Prag, 1901.

Kramberger-Gorjanović, K. Der paläolithische Mensch und seine Zeitgenossen aus dem Diluvium von Krapina in Kroatien. Nachtrag. Mittheilungen d. Anthropolog. Gesellsch. in Wien. Bd. XXXII, Hft. 3—4, S. 189—216. Wien, 1902. 4°.

Kramberger-Gorjanović, K. Ueber *Budmania Brus.* und andere oberpontische Limnocardien Croatiens. Sitzungsber. d. kais. Akademie d. Wissenschaften. Abth. I, Jahrg. 1902, Bd. CXI, S. 5—25. Wien, 1902. 8°.

Krekeler, B. Ueber die Entstehung und Abtragung der Gebirge, insbesondere der Alpen. Progr. Recklinghausen, 1902. 22 S. 4°.

Kretschmer, F. Die Entstehung der Graphitlagerstätten. Oesterreich. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. Jahrg. L, 1902, Nr. 35 u. 36, S. 455—458, 473—476. Wien, 1902. 4°.

Kříž, M. Pižmoň. (Ovibos moschatus Blainville) na Moravě. (Der Moschusochs in Mähren.) Zeitschrift d. mährischen Landesmuseums. Brünn, 1901.

Kříž, M. Zdali žil pravěký člověk současně s mamutem. (Lebte der vorgeschichtliche Mensch mit dem Mammuth?) Věstnik d. III. Versamml. d. böhm. Aerzte u. Naturforscher, S. 294—295. Prag, 1901.

Kříž, M. O diluviu na Moravě. (Ueber das Diluvium in Mähren.) Věstnik d. III. Versamml. d. böhm. Aerzte u. Naturforscher, S. 293—294. Prag, 1901.

Kříž, M. u. Koudelka, F. Průdovce do moravských jeskyní. (Führer in die mährischen Höhlen.) II. Bd. Steinitz-Wischau. 1902.

Kundrát, F. Hydrochemické poměry zastupitelského okresu Plzeňskeho. (Die hydrochemischen Verhältnisse des Pilsener Bezirkes.) S. 1—69. Pilsen, 1901. Fol.

Lajos, F. Das Erdbeben in Südungarn vom 2. April 1901. Földtani Közlöny. Bd. XXXII, Hft. 7—9, S. 322—325.

Láska, W. O trzęsieniach ziemi w Polsce. (Ueber Erdbeben in Polen.) Kosmos. Jahrg. XXVII. Hft. 1. Lemberg, 1902.

Láska, W. Die Erdbeben Polens. Des historischen Theiles I. Abtheilung. Mittheilungen d. Erdbeben-Commission d. kais. Akademie d. Wissenschaften. Neue Folge, Nr. VIII. Wien, 1902. 8°.

Láska, W. Bericht über die Erdbebenbeobachtungen in Lemberg während des Jahres 1901. Mittheilungen der Erdbeben-Commission d. kais. Akad. d. Wissenschaften. Neue Folge, Nr. IX, 55 S. mit 2 Textfig. Wien, 1902. 8°.

Laube, G. C. Begehung zur Revision der geologischen Karte des Tepler Hochlandes. Lotos 21 (1901), S. 186.

Laube, G. C. Erhaltung der Naturdenkmäler; mit besonderer Rücksicht auf Böhmen. „Deutsche Arbeit", Jhrg. I, Hft. 12, 11 S. München, 1902.

Laus, H. Mineralogische Notizen: Mährische Disthen-Vorkommen; Chabasit von „Marschendorf"; ein neuer Beryllfundort. Bericht und Abhandlungen des Clubs für Naturkunde (Section des Brünner Lehrervereins). IV. S. 57—61. Brünn, 1902. 8°.

Laus, H. Die naturhistorische Literatur Mährens und Schlesiens aus dem Jahre 1901. C. Mineralogie und Geologie. Bericht und Abhandlungen des Clubs für Naturkunde (Section des Brünner Lehrervereins). IV. S. 64—65. Brünn, 1902. 8°.

Liebus, Dr. A. Ueber einige Fossilien aus der karpathischen Kreide. Mit stratigraphischen Bemerkungen von V. Uhlig. Beitr. Pal. Oest.-Ung. u. Orient. 1 Taf. u. 2 Textfig., Bd. XIV, Hft. I/II. Wien, 1902.

Liebus, Dr. A. Der geologische Aufbau der Umgebung von Hořowitz im Bereiche der SW-Section des Kartenblattes Zone 6, Col. X. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902, S. 277.

Liebus, Dr. A. Berichtigung, betreffend das Quecksilbervorkommen von Hořowitz. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902, S. 293.

Liebus, Dr. A. Vorläufige Mittheilung über Foraminiferen aus dem böhmischen Devon (Etage *G*—g_3 *Barr.*) Vide: Schubert, R. J. u. Liebus, Dr. A.

Litschauer, L. Der Alsó-Galla-Bánhidaer Braunkohlenbergbau der Ungarischen allgem. Steinkohlenbergbau-Gesellsch. Berg- u. hüttenmännisches Jahrbuch, redig. v. H. Höfer u. C. Ernst. Bd. L, S. 351—418.

Litschauer, L. Zur Entwicklungs-Geschichte des Mármaroser Bergbaues. Vide: Schmidt, L. von und L. Litschauer.

Łomnicki, J. Slowo o pewnych szczątkach wężowideł (Ophiuridae) w miocenie. (Ueber miocäne Ophiuridenfragmente.) Kosmos. Jahrg. XXVII, Hft. II—IV. Lemberg, 1902.

Łomnicki, J. Kilka słów o dolnych piaskach mioceńskich v okolicy Lwowa. (Beitrag zur Kenntnis der unteren miocänen Sande der Umgekung von Lemberg.) Kosmos, Jahrg. XXVII, Hft. II—IV. Lemberg 1902.

Łomnicki, A. M. Materyały do mioceńskiego utworu słodkowodnego w okolicy Krakowa. (Zur Kenntnis der miocänen Süsswasserbildungen in der

Umgegend von Krakau.) Kosmos. Jahrg. XXVII, Hft. V—VI. Lemberg, 1902.

Lomnicki, J. L. M. *Elater Wisniowskii nov. sp.* Berichte d. physiogr. Comm. d. Krakauer Akad. d. Wissensch., Bd. 36. Krakau, 1902.

Lomnicky, A. M. Drobny przyczynek do geologicznej znajomósci Pokucia. (Beitrag zur Geologie von Pokucia.) Kosmos. Jahrg. XXVII, Hft. VII—VIII. Lemberg, 1902.

Lomnicki, J. R. v. Einige Bemerkungen zum Aufsatze: Die miocänen Foraminiferen in der Umgebung von Kolomea. Verhandlungen des naturforschenden Vereines in Brünn. Bd. XXXIX. Abhandlungen, S. 15—18. Brünn, 1901. 8°.

Lomnicki, J. Foraminifères du Miocène des environs de Kolomyja. (Polnisch.) Spraw. Kom. Fizyogr. Bd. XXXV, S. 41—65, 1901.

Lomnicki, J. Ślad lodnika karpackiego u brzegu Karpat. (Eine Spur eines karpathischen Gletschers am Fusse der Karpathen.) Kosmos Bd. XXVI, Hft. VII, S. 311. Lemberg, 1901.

Lörenthey, E. Die Pannonische Fauna von Budapest. Palaeontographica, hersgb. v. K. v. Zittel. Bd. XLVIII, Lfg. 4—5, S. 137—256 u. Taf. IX—XVIII. Stuttgart, 1902. 4°.

Lorenz, J. R. v. Materialien zu einer Morphogenie, der Schotterhügel und Terrassen am Nordende des Gmundener Sees. Mittheilungen der k. k. geograph. Gesellschaft. Bd. XLV, 1902, Nr. 3—4, S. 55—83. Wien, 1902. 8°.

Lorenz, Th. Geologische Studien im Grenzgebiete zwischen helvetischer und ostalpiner Facies. II. Theil. Südlicher Rhäticon. Mit 9 Tfln. u. 19 Fig. im Text. XII. Bd., S. 34 der Berichte der Naturforschenden Gesellsch. zu Freiburg i. Br., 1902.

Lowag, J. Die Diabasmandelsteine des mährisch-schlesischen Culmgebietes u. die sie begleitenden Erzlagerstätten. Berg- und hüttenmännische Zeitung. Jahrg. LXI, 1902, Nr. 26, S. 317—319. Leipzig, 1902. 8°.

Lowag, J. Die Goldseifen des Oppagebietes in Oesterreich.-Schlesien. Berg- und hüttenmännische Zeitung. Jahrg. LXI, 1902, Nr. 27, S. 329—333.

Lowag, J. Das Bergwerk Blauer Stollen bei Zuckmantel (Oesterr.-Schlesien). Montan-Zeitung, herausgeg. v. F. H. Ascher. Jahrg. IX, Nr. 18, 1902, S. 417—418. Graz, 1902. 4°.

Lowag, J. Die Diorite des Altvatergebirges mit Bezug auf die goldführenden Quarzgänge des Unterdevons. Berg- und hüttenmännische Zeitung. Jahrg. LXI, Nr. 41, 190?, S. 513—517. Leipzig, 1902. 4°.

Lowag, J. Das Glimmerschiefergebiet der Goldkoppe bei Freiwaldau, Oesterreichisch-Schlesien, und die darin aufsetzenden Goldquarzgänge. Berg- und hüttenmännische Zeitung. Jahrg. LXI, 1902, Nr. 52, S. 649—651. Wien, 1902. 4°.

Machacek, F. Gletscherkunde. Leipzig, 1902. 12°. 125 S. mit 11 Tfln. und 5 Textfig.

Mařík, V. Příspěvek k floře českého cenomanu. (Beitrag zur Flora des böhm. Cenoman.) Abhandl. der böhm. Franz Josefs-Akademie. Prag, 1901.

Marinelli, O. Studi orografici nelle Alpi Orientali. Ser. III. Bollettino della Società geografica italiana. Ser. IV, Vol. III, Nr. 8—10, 1902, pag. 682—716, 757—779, 833—861. Roma, 1902. 8°.

Marinelli, O. Descrizione geologica dei dintorni di Tarcento in Friuli. Publ. d. R. Istit. d. Studi super., pratici e di perfezionamente in Firenze (sez. d. scienze fis. e natur). Firenze, 1902. Mit einer Karte und 5 Tafeln.

Martelli, A. L'isola di Lagosta (Dalmatia meridionale). Nota. Bollettino della Società geografica italiana. Ser. IV, Vol. III, Nr. 3, 1902, pag. 198—214. Roma, 1902. 8°.

Martelli, A. I terreni nummulitici di Spalato in Dalmazia. Nota. Atti della R. Accademia dei Lincei. Rendiconti. Ser. IV, Vol. XI, Sem. I, Fasc. 8, pag. 334—338. Roma, 1902. 8°.

Martelli, A. I terreni eocenici dei dintorni di Metkovich in Dalmazia e in Ercegovina. Roma, 1902. 8. Vide: Stefani, C. De e A. Martelli.

Martonne, E. de. Nouvelles observations sur la période glaciaire dans les Karpates méridionales. Compt. rend. Acad. sci., pag. 360—363. 1901.

Mauritz, B. Beiträge zur krystallographischen Kenntnis der ungarischen Kupferkiese. (Ungarisch mit deutschem Resumé.) Természetrajzi Füzetek. Bd. XXV, S. 448—476 mit 1 Taf. (XIX). Budapest, 1902. 8°.

May de Madis, A. Freih. Goldfunde in Kärnten. Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. Jahrg. L, 1902, Nr. 29, S. 381—382. Wien, 1902. 4°.

Melion, J. Der Erzreichthum des schlesischen Gebirgszuges zwischen Klein-

mohrau-Karlsbrunn, Ludwigsthal-Würbenthal, Engelsberg-Dürrseifen und anderer bemerkenswerther Mineralien der nächsten Umgebung. Montan-Zeitung für Oesterreich-Ungarn, die Balkanländer und das Deutsche Reich. Jahrg. IX, 1902, Nr. 6, S. 131—134. Graz, 1902. 4°.

Melion, Dr. J. Ein Rückblick auf die Goldbergbaue in Dürrseifen u. auf jene zu Ludwigsthal-Würbenthal. Montan-Zeitung. IX. Jahrg., Nr. 22, S. 509—511. Graz, 1902.

Melczer, G. Pyrit von Monzoni. Földtani Közlöny. Bd. XXXII, Heft 5—6, Supplement, S. 261—264. Budapest, 1902. 8°.

Milch, L. Beiträge zur Kenntnis der granitischen Gesteine des Riesengebirges II. Neues Jahrb. Beilagebd. XV. Stuttgart, 1902. Mit 1 Karte und 1 Tafel.

Moesz, G. Baryt, Antimonit, Pyrargyrit und Pyrit von Körmöczbánya. Földtani Közlöny, Bd. XXXII, mit 1 Tafel. Budapest, 1902. 8°

Mojsisovics, Dr. E. v. Ueber das Alter des Kalkes mil *Asteroconites radiolaris* von Oberseeland in Kärnten. Verh. k. k. geol. R.-A. 1902, S. 66.

Mojsisovics, Dr. E. v. Mittheilungen der Erdbeben-Commission der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien. Neue Folge, Nr. X. Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1901 im Beobachtungsgebiete eingetretenen Erdbeben. S. 1-84. Wien, 1902.

Mojsisovics, Dr. E. v. Die Cephalopoden der Hallstätter Kalke. Supplement zu: Das Gebirge um Hallstatt. I. Abth. Abhandl. d. k. k. geol. R.-A. Wien. Bd. VI, 1. S. 177-356, Taf. I-XXIII. Wien, 1902. 4°.

Moser, Dr. L. K. Bergtheer von Sistiana. Verhandl. k. k. geol. R.-A. 1902, S. 266.

Muck, J. Ueber Erdöl im 19. Jahrhundert. Berg- und hüttenmännisches Jahrbuch, redig. v. Höfer u. C. Ernst. Bd. L, S. 117—148. Wien, 1902. 8°.

Neuwirth, V. Neue Mineralvorkommen in der Umgebung von Wermsdorf bei Zöptau. Verhandl. des naturforschenden Vereines in Brünn. Bd. XXXIX, Abhandlungen, S. 198—201. Brünn, 1901. 8°.

Neuwirth, V. Neue Beiträge zur Kenntnis der mineralogischen Verhältnisse der Umgebung von Zöptau. Tschermak's Mineralog. u. petrogr. Mitth. Bd. XXI, S. 346—354. Wien, 1902.

Nicolis, E. Successione stratigrafica nella porzione orientale dell' anfiteatro morenico del Garda. Boll. della Soc. Geol. Ital. Roma, 1901.

Nopcsa F., Baron jun. Anzeige seiner Abhandlung: Dinosaurierreste aus Siebenbürgen. III. (*Mochlodon* und *Onychosaurus*.) Anzeiger d. kais. Akad d. Wissensch., math.-naturw. Cl., Jahrg. 1902, Nr. 6, S. 42—44. Wien, 1902. 8°.

Nopcsa F., Baron jun. Anzeige seiner Arbeit: Notizen über cretacische Dinosaurier. Anzeiger d. kais. Akad. d. Wissensch., math.-naturw. Cl., Jahrg. 1902, Nr. 6, S. 44—46. Wien, 1902. 8°.

Nopcsa F., Baron jun. Notizen über cretacische Dinosaurier. Sitzungsberichte d. kais. Akad. d. Wissensch., Abth. I. Jahrg. 1902, Bd. CXI, S. 93—114. Wien, 1902. 8°.

Nopcsa F., Baron jun. Ueber das Vorkommen der Dinosaurier bei Szentpéterfalva. Zeitschrift d. Deutsch. geolog. Gesellsch. Bd LIV, 1902. Briefl. Mitth. S. 34—39. Berlin, 1902. 8°.

Nopcsa F., Baron jun. Dinosaurierreste aus Siebenbürgen (Schädelreste von *Mochlodon*). Mit einem Anhange: Zur Phylogenie der Ornithopodiden. Denkschriften der math.-naturw. Classe der kais. Akad. der Wissenschaften. Bd. LXXII. Wien, 1902. 4°. 27 S. mit 11 Textfiguren und 2 Tafeln.

Ogilvie-Gordon, W. M. M. Ueber die obere Cassianer Zone an der Falzaregostrasse (Südtirol). München, 1901. 4°. 17 S.

Ogilvie-Gordon, M. Monzoni and Upper Fassa. Geol. Magazine 1902, S. 309—317 mit 1 Textfig.

Olszewski, St. Ueber die Aussichten der Petroleumschürfungen im Thale des Laborecflusses bei Radvany (in Oberungarn). Zeitschrift f. prakt. Geol. 1901, Heft 10, S. 353—356.

Olszewski, St. Ueber die Aussichten der Petroleumschürfungen im Thale des Laborecflusses bei Radvany in Oberungarn. Ungarische Montan-Industrie- und Handelszeitung. Jahrg. VIII, 1902, Nr. 6.

Oppenheim, P. Ueber die Fauna des Mt. Promina in Dalmatien und das Auftreten von Oligocän in Macedonien. Centralblatt für Mineralogie, Geologie. Jahrg. 1902, Nr. 9, S. 266—281.

Oppenheim, P. Revision der tertiären Echiniden Venetiens und des Trentino, unter Mittheilung neuer Formen. Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesell-

schaft. Bd. LIV, 1902. Aufsätze, S. 159—283. Nachtrag. Briefl. Mittheilungen, S. 66—71. Berlin, 1902. 8°.

D'Ossat, G. De Angelis. Terza contribuzione allo studio della Fauna fossile paleozoica delle Alpi Carniche. Memorie d. cl. d. scienze fisiche, matematiche e naturali della R. Accademia d. Lincei. Vol. IV. Anno CCXCVIII. Roma 1901. III. Fossili del Devoniano medio di Lodinut (Paularo). 39 S. mit 1 Tafel in photographischer Reproduction.

Pálfy, M. v. Die oberen Kreideschichten in der Umgebung von Alvincz. Mitth. aus dem Jahrbuche der kgl. ungar. geolog. Anstalt. Bd. XIII, Heft 6, S. 241—348. Budapest, 1902. 8°.

Pálfy, M. v. Geologische Notizen über das Kalkgebiet von Szkerisora und über die südlichen und südöstlichen Theile der Gyaluer Alpen. (Ung. und deutsch.) Jahresber. d. kgl. ung. geol. Anstalt für 1898. 17 S. Budapest, 1901.

Pálfy, M. v. Die linke Seite des Aranyos-Thales zwischen Topánfalva und Offenbánya. Jahrb. d. kgl. ung. geolog. Anstalt für 1900, S. 56—67. Budapest, 1902. 8°.

Papp, C. Ueber triadische Tabulaten. Földtani Közlöny. Bd. XXXII, Heft 5—6. Supplement. S. 247—252. Budapest, 1902. 8°.

Pařík, V. O ložiskách pyropových na újsatí českého Středohoří co do rozlohy a výtěžku. (Ueber Pyroplagerstätten am Fusse des böhmischen Mittelgebirges die Ausdehnung und den Ertrag betreffend.) Věstník d. III. Versammlung d. böhm. Aerzte und Naturforscher. Prag. 1901.

Partsch, J. Ausflug zu den Gletscherspuren des Riesengebirges. Verhandl. d. XIII. Deutsch.Geogr.-Tages zu Breslau, S. LV—LVII. Berlin, 1901. 8°.

Pelikan, A. Gabbro von Wischkowitz in Böhmen. Sitzungsber. des „Lotos" in Prag. N. F. Bd. XXI, Jahrg. 1901, S. 72—74. Prag, 1901. 8°.

Pelikan, A. Vorlage der Abhandlung „Beiträge zur Kenntnis der Zeolithe Böhmens. 1. Ein neues Vorkommen von Gross-Priesen." Anzeiger d. math.-naturw. Cl. d. kais. Akad. d. Wissensch., Jahrg. 1902, Nr. IX, S. 113—114. Wien, 1902. 8°.

Penck, A. Der Bodensee. Schriften d. Ver. z. Verbr. naturw. Kenntnisse. Wien, 1902. 8°. 26 S. mit 1 geol. Karte.

Penck, A. und Brückner, E. Die Alpen im Eiszeitalter. Mit mehreren Vollbildern in Autotypie, 2 farbigen Profiltafeln, sowie zahlreichen Text-Illustrationen. Leipzig, 1901. I. und II. Lieferung.

Perner, J. Vorläufiger Bericht über die Bearbeitung der Gastropoden für den IV. Band des Barrande'schen Werkes „Système silurien du centre de la Bohême". Bulletin internat. de l'Acad. des Sciences de Bohême. 1901.

Perner, J. Dva zajímavé objevy palaeontologické. (Zwei interessante paläontologische Erscheinungen.) Věstník der böhm. Franz Josefs-Akademie. Prag, 1902.

Pethö, J. v. Geologische Beiträge über die Umgebung von Fenes, Sólyom und Urszád im Comitate Bihar. (Ung. u. deutsch.) Jahresber. d. kgl. ung. geolog. Anstalt für 1898. 20 S. Budapest, 1901.

Pethö, J. Der neueste artesische Brunnen zu Nagy-Károly. Földtani Közlöny. Bd. XXXII, Heft 5—6. Supplement S. 244—246. Budapest. 1902. 8°.

Petrascheck, Dr. W. Das Vorkommen von Kohle im Diabas von Radotin. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902, S. 55.

Petroleumschürfungen in Ungarn im Jahre 1900. Ungarische Montan-Industrie- und Handelszeitung. Jahrg. VIII, 1902, Nr. 14, S. 2. Budapest, 1902. 4°.

Piestrak, F. Alte Schächte des Salzbergwerkes in Bochnia. Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. Jahrg. L, Nr. 38, 1902, S 560—565. Wien, 1902. 4°. — Montan-Zeitung, hersg. v. F. H. Ascher. Jahrg. IX, Nr. 19, 1902, S. 441—446. Graz, 1902. 4°.

Pocsubay, J. Der Manganerzbergbau im Glimbokaer Graben bei Felsö-Vissó im Marmaroser Comitat. Montan-Zeitung für Oesterreich-Ungarn, hersg. v. F. Ascher. Jahrg. IX, 1902, Nr. 7, S. 153—154. Graz, 1902, 4°.

Počta, F. Geologická mapa Čech. (Geologische Karte von Böhmen.) Prag, 1902.

Počta, Th. Système silurien du centre de la Bohême, par. J. Barrande. Continuation editée par le Musée Bohême. Vol. VIII. Tom. II. Anthozoaires et Alcyonaires. Prague, 1902, 4°. Vide: Barrande, J.

Počta, Th. O korálech z palaeozoické pánve české. (Ueber die Korallen des böhmischen Paläozoicum.) Věstník d. III. Versammlung d. böhm. Aerzte und Naturforscher. Prag, 1901.

Posewitz, Th. Szinever-Polana und Umgebung im Comitate Marmaros. (Ung. u. deutsch.) Jahresber. d. kgl. ungar.

geolog. Anstalt für 1898. 13 S. Budapest, 1901.

Posewitz, Th. Das Talabor-Thal zwischen den Ortschaften Szinevér u. Kövesliget. Jahresber. d. kgl. ung. geolog. Anstalt für 1900, S. 45—55. Budapest, 1902.

Přiwoznik, E. Mittheilungen des k. k. General-Probiramtes in Wien aus den Verwaltungsjahren 1899, 1900 und 1901. Berg- und hüttenmännisches Jahrbuch . . ., redig. v. H. Höfer und C. Ernst. Bd. L, S. 419—446. Wien, 1902. 8°.

Procházka, V. J. Přehledná geologická mapa markrabství Moravského a vévodství Slezského. (Uebersichtliche geologische Karte der Markgrafschaft Mähren und des Herzogthums Schlesien.) 1 : 1,000.000. Ottův Slovník Naučný. Prag, 1901.

Procházka, V. J. Petrolej na Moravě. (Das Petroleum in Mähren.) Národní Listy, Nr. 126. (Naučný Obzor.) Prag, 1901.

Purkyně, C. v. Kaolin v kamenouhelné pánvi Plzenské. Časopis pro průmysl chemický. 1901. [Kaolin im Steinkohlenbecken bei Pilsen.] Prag, 1901. 8°. 13 S. mit 13 Textfig. u. 1 Taf.

Purkyně, C. v. O stratigrafii a tektonice uhelnopermské pánve plzeňské. (Ueber die Stratigraphie und Tektonik des carbon-permischen Beckens bei Pilsen.) Věstník d. III. Versammlung d. böhm. Aerzte und Naturforscher. Prag, 1901.

Purkyně, C. v. Zur Kenntnis der geologischen Verhältnisse der mittelböhmischen Steinkohlenbecken. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902, S. 122.

(Radovanovics, G.) Die Cementlager in Slavonien. Ungarische Montan-Industrie- und Handelszeitung. Jahrg. VIII, 1902, Nr. 14, S. 2. Budapest, 1902. 4°.

Rauscher, C. Zwei Erzvorkommen in Bosnien. [I. Das Kiesvorkommen von Prisjeke. II. Die Eisenerzfunde oberhalb dem Jezerinagraben.] Montan-Zeitung, hrsg. v. F. H. Ascher. Jahrg. IX, Nr. 20, 1902. S. 463—465. Graz, 1902. 4°.

Redlich, Dr. K. A. Wirbelthierreste aus der böhmischen Braunkohlenformation. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. Bd. LII, S. 135—140 mit 1 Taf. (VI). Wien, 1902. 8°.

Redlich, Dr. K. A. Eine Kupferkieslagerstätte im Hartlegraben bei Kaisersberg in Steiermark. Oesterreich. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. Jahrg. L, 1902, Nr. 33, S. 432—433. Wien, 1902. 4°.

Redlich, Dr. K. A. Ueber die geologischen Verhältnisse im Gurk- und Görtschitzthale. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902, S. 330.

Redlich, Dr. K. A. Die Kiesbergbaue der Flatschach und des Feistritzgrabens bei Knittelfeld. Leoben. (Oest. Zeitschr. f. Bergwesen) 1902. 8°. 18 S. mit 1 Taf.

Rehbinder, B. v. Ueber die Gliederung der braunen Jura in Polen. Zeitschr. der Deutsch. geolog. Gesellschaft . . . Bd. LIV. Protokolle S. 107—110.

Reinisch, R. Druckproducte aus Lausitzer Biotitgranit und seinen Diabasgängen. Habilitationsschrift. Leipzig, 1902. 8°. 40 S. mit 1 Textfig.

Remeš, Dr. M. Jeskyně v devonskám vápenci u Předmostí. (Die Höhlen im Devonkalke bei Předmost.) Zeitschr. d. Musealvereins in Olmütz. Jahrg. XVIII, S. 90—92. 1901.

Remeš, Dr. M. Nachträge zur Fauna von Stramberg. I. Nesselsdorfer Schichten. Beiträge zur Paläontologie und Geologie Oesterreich-Ungarns und des Orients. Bd. XIV, Hft. 3—4, S. 195—217. Wien, 1902. 4°.

Remeš, Dr. M. Die Fauna des Kalkes von Skalička. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902, S. 136.

Remeš, Dr. M. Zemětřesení na Moravě pozorovaná. (Erdbeben, in Mähren beobachtet.) Věstník d. naturwiss. Club in Prossnitz. 1902.

Remeš, Dr. M. Propasť hranická. (Der Abgrund bei Weisskirchen.) Časopis vlateneského musejního spolku. Olmütz, 1902.

Remeš, Dr. M. O zrůdnosti lilijic z červeného vapence kopřivnického. (Ueber Deformationen der Crinoiden aus dem rothen Kalkstein von Nesseldorf.) Věstník d. naturw. Club in Prossnitz. 1901.

Romberg, J. Geologisch-petrograpische Studien im Gebiete von Predazzo. I.—II. Sitzungsberichte d. kgl. preuss. Akademie der Wissenschaften. Jahrg. 1902, S. 675—702, 731—762.

Rosický, V. O dvon minetách a žule z skolí Jílového. (Ueber zwei Minetten und Granit aus der Umgebung von Eule.) Věstník d. kgl. böhm. Ges. der Wissenschaften. Prag, 1901.

Rosiwal, A. Ueber weitere Ergebnisse der technischen Untersuchung von Steinbaumaterialien. — Quarz als Standard-Material für die Abnützbarkeit. — Eine neue Methode zur Erlangung zahlenmässiger Werthe für die „Zähigkeit“ der Gesteine. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902, S. 234.

Roth v. Telegd, L. Die Aranyos-Gruppe des siebenbürgischen Erzgebirges in der Umgebung von N.-Oklos, Bélévar, Lunka und Szolcsva. Jahrb. d. k. ung. geolog. Anstalt für 1899, S. 64—80. Budapest, 1901.

Roth v. Telegd, L. Die Aranyos-Gruppe des siebenbürgischen Erzgebirges in der Umgebung von Toroczkó-Szt.-György, Nyirmezö, Remete u. Ponor. Jahresber. d. kgl. ung. geolog. Anstalt für 1900, S. 68—90. Budapest, 1902. 8°.

Rothpletz. Das Gebiet der zwei grossen rhätischen Ueberschiebungen zwischen Bodensee und dem Engadin. 81 Figuren im Texte. Sammlung geologischer Führer. X. Berlin, 1902.

Ryba, F. Zur Verbreitung der Kreideformation auf dem Blatte Časlau und Chrudim. Sitzungsberichte der kgl. böhm. Ges. d. Wiss. Prag 1902, S. 5.

Rzehak, A. Prof. Beitrag zur Kenntnis der Fauna der Congerienschichten von Leobersdorf. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902, S. 265.

Schafarzik, F. Mittheilung über die erste Einrichtung der Erdbebenwarte in Budapest. Földtani Közlöny. Bd. XXXII, Heft 5—6, Supplement S. 268—269. Budapest, 1902. 8°.

Schafarzik, F. Vorläufige Mittheilung über das Auftreten von Quarz-Porphyren und Porphyroiden in den Comitaten Gömör und Szepes (Zips) in Nordungarn. Földtani Közlöny. Bd. XXXII, Heft 7—9, S. 326—327.

Schafarzik, F. Die Erdbeben-Commission in Ungarn. Bericht der I. Intern. seismologischen Conferenz. Beilage *A*. VI. [Budapest 1902]. 8°. 4 S (147—150).

Schafarzik, F. Die geologischen Verhältnisse der südlichen Umgebung von Bukova und Várhely. Jahrb. d. kgl. ung. geol. Anstalt für 1899, S. 86—96. Budapest, 1901.

Schafarzik, F. Die geologischen Verhältnisse der westlichen Ausläufer der Pojana-Ruszka. Jahresber. d. kgl. ung. geolog. Anstalt für 1900. S. 101—121. Budapest, 1902. 8°.

Schaffer, F. X. Die alten Flussterrassen im Gemeindegebiete der Stadt Wien. Mittheilungen d. k. k. geograph. Gesellsch. in Wien. Bd. XLV, Nr. 11 und 12. S. 325—331 mit 2 Taf. Wien, 1902. 8°.

Schlosser, M. Nachtrag zur Säugethierfauna der böhmischen Braunkohlenformation. (Anhang zu Laube: Synopsis der Wirbelthierfauna etc.) Abhandl. d. naturw.-med. Vereins „Lotos". II. Bd., 4. Heft, S. 77—80. Prag, 1901.

[Schmidt, L. V.] Erdölschürfungen im Máramaroser Comitat. Ungarische Montan-Industrie- und Handelszeitung. Jahrg. VIII, 1902, Nr. 14, S. 2. Budapest, 1902, 4°.

Schmidt, L. V. und **L. Litschauer.** Zur Entwicklungsgeschichte des Máramaroser Bergbaues. Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. Jahrg. L, 1902, Nr. 17, S. 219—224.

Schorn, J. Die Erdbeben von Tirol und Vorarlberg. Zeitschrift des Ferdinandeums. Folge III, Heft 46, S. 97—282. Insbruck, 1902. 8°.

Schubert, R. J. Die Fischotolithen des österr.-ung. Tertiärs. I. Die Sciaeniden. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. Bd. LI, S. 301—316 mit 1 Taf. (X) u. 5 Textfig. Wien, 1902. 8°.

Schubert, R. J. Neue und interessante Foraminiferen aus dem Tiroler Alttertiär. Beiträge zur Pal. und Geol. Oesterreich-Ungarns. Bd. XIV. Wien, 1902, 4°. S. 9—26 mit 1 Tafel.

Schubert, R. J. Der Bau des Festlandgebietes im Bereiche der Nordwest-Section des Kartenblattes Zaravecchia—Stretto. (Umgebung von Zaravecchia und Vrana.) Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902, S. 196.

Schubert, R. J. Zur Geologie der norddalmatischen Inseln Žut, Incoronata, Peschiera, Lavsa und der sie begleitenden Scoglien auf Kartenblatt 30, XIII. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902, S. 246.

Schubert, R. J. Mitteleocäne Foraminiferen aus Dalmatien. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902, S. 267.

Schubert, R. J. Vorlage des Kartenblattes Zaravecchia—Stretto (30 XIII) Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902, S. 351.

Schubert, R. J. Der geologische Bau des Inselzuges Morter, Vergada, Pašman und der sie begleitenden Scoglien auf Blatt 30, Zone XIII (Zaravecchia—Stretto). Verhandl. d. k. k. geol. R.-A., 1902, S. 375—387.

Schubert R. J. und **Liebus Ad.** Vorläufige Mittheilung über Foraminiferen aus dem böhmischen Devon (Etage $G—g_3$ Barr). Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902, S. 66.

Schwab, F. Ueber die Quellen in der Umgebung von Kremsmünster. 31. Jahrg. d. Ver. f. Naturk. in Oesterreich ob d. Enns zu Linz, 1902, S. 4—24.

Schwackhöfer, F. Die Kohlen Oesterreich-Ungarns und Preuss.-Schlesiens. 2. Aufl., S. 246. 8°. Wien, 1901.

Schwippel, C. Der Boden der k. k. Reichs-, Haupt- und Residenzstadt Wien. Mittheil. d. Sect. f. Naturk. d. Oesterr. Touristenclub. Jahrg. XIV, S. 61—66. Wien, 1902. 4°.

Seiffert, O. Beiträge zur Kenntnis der ozokeritführenden miocänen Ablagerungen bei Boryslaw am Nordrande der Karpathen. Inaug.-Diss. Würzburg, 1902, 27 S. mit Abbild.

Setz, W. Der erzführende Kalk im Kaltwassergraben und in der Seisera, westlich von Raibl, Kärnten. Montan-Ztg., hrsg. v. F. Ascher. Jahrg. IX, Nr. 24, 1902, S. 555—557. Graz, 1902. 4°.

Setz, W. Das Tertiärbecken in der Umgebung von St Marein im Mürzthale in Steiermark. Montan-Zeitung, hrsg. v. F. Ascher. Jahrg. IX, Nr. 14, 1902, S. 321—322. Graz, 1902. 4°.

Setz, W. Der Bergbau auf silberhaltigen Bleiglanz bei Kaltenegg in Steiermark. Montan-Zeitung, hrsg. v. F. Ascher. Jahrg. IX, Nr. 16, 1902, S. 369—372. Graz, 1902. 4°.

Setz, W. Die Erzlagerstätten der Gegend von Deutsch-Feistritz, Peggau, Frohnleiten, Uebelbach u. Thalgraben. Zeitschrift für praktische Geologie. Jahrg. X, 1902, S. 357—378, 393—414. Berlin, 1902, 8°.

Setz, W. Glanzkohlen-Vorkommen am Nordabhange der Karawanken. Grazer Montan-Zeitung, 1902, S. 487—488.

Sevastos, R. Sur l'origine des Klippes des Carpathes, Bulletin de la Société géologique de France. Sér. IV. Tom. I. pag. 475—476. Paris, 1902, 8°.

Siemiradzki, J. M. Lomicki's gelogischer Atlas Galiziens. Heft VII u. X. Kosmos, Heft I, S. 42—44. Lemberg, 1901.

Sigmund, A. Die Eruptivgesteine bei Gleichenberg. Tschermak's Mineralog. u. petrogr. Mittheilungen. Bd. XXI, Heft 4, S. 261—306. Wien, 1902.

Sigmund, A. Niederösterreichische Mineralvorkommen. Tschermak's Mineralog. u. petrogr. Mittheilungen, Bd. XXI, S. 363. Wien, 1902.

Sigmund, A. Verzeichnis der Minerale Niederösterreichs. Jahresbericht des k. k. Staatsgymnasiums im XVII. Bezirke von Wien. Wien, 1902. 8°. 46 S.

Šindel, J. Hranická propast. (Der Abgrund bei Weisskirchen.) Věstník d. naturwiss. Club in Prossnitz, 1902.

Smyčka, F. O vzácných zbytcích Belemnita z ostravského Karbonu. (Belemnites-Reste aus dem Ostrauer Carbon.) Věstník d. naturwiss. Club in Prossnitz, 1902

Sitenský, F. Nerosty v rašelinách českých. (Mineralien in den böhmischen Torfmooren.) Hornické a hutnické listy, 1901.

Slavík, Dr. F. „Příspěvek k poznání vyvřelin středočeského praekambria" (= Beitrag zur Kenntnis der Eruptivgesteine des mittelböhmischen Präcambriums). Abhandl. d. böhm. Akad. d. Wiss. in Prag, 1902, Jahrg. 11, Nr. 4, 32 S.

Slavík, Dr. F. Zur Frage der Kohle im Diabas von Radotin. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A., 1902, S. 194.

Slavík, Dr. F. Drobnosti mineralogické a petrografické z Moravy. (Mineralogiche und petrographische Notizen von Mähren.) Věstník d. naturwiss. Club in Prossnitz, 1902.

Slavík, Dr. F. O struvitu. (Ueber den Struvit.) Živa. Prag, 1902.

Slavík, Dr. F. O zoláštním vzniku krystalů struvitových. (Ueber den sonderbaren Ursprung der Krystalle von Struvit.) Věstník d. III. Versammlung d. böhm. Aerzte u. Naturforscher. Prag, 1901.

Slavík, Dr. F. O některých vyvřelinách středočeského praecambria o okolí Radnic a Zvíkovce. (Ueber einige Eruptivgesteine des mittelböhmischen Präkambriums in den Umgebungen von Radnice und Zvíkovec.) Věstník d. III. Versammlung d. böhm. Aerzte und Naturforscher. Prag, 1901.

Slavík, Dr. F. u. Fišer, J. Datolith pod Lišticí u Berouna. (Datolith aus der Gegend unterhalb Lištic bei Beraun.) Věstník d. kgl. Gesellschaft d. Wiss. Prag, 1902.

[Sósmezö.] Ministerialrath Joh. Böckh, Director der ung. geologischen Anstalt, über „Die geologischen Verhältnisse von Sósmezö und Umgebung mit besonderer Berücksichtigung der dortigen Petroleum führenden Ablagerungen". Montan-Zeitung, IX. Jahrg., Nr. 13, S. 297—299. Graz, 1902.

Spitzner, V. Petrografické a tektonické poměry některých devonských a žulových ostrůvků ve střední Moravě. (Petrographische und tektonische Verhältnisse einiger devonischen und Granit-Inseln in Mittelmähren.) Věstník d. naturwiss. Club in Prossnitz, 1902.

Spitzner, V. Záhadné balvany křemencové na planině Drahanské. (Eigenthümliche Quarzit-Blöcke an der

Drahaner Hochebene.) Věstník d. naturwiss. Club in Prossnitz, 1901.

Stefani, C. De e G. Dainelli. I terreni eocenici presso Bribir in Croazia. Nota. Rendiconti della R. Accademia dei Lincei, Ser. IV, Vol. XI, Fasc. 4, S. 154—157. Roma, 1902. 8°.

Stefani, C. De e A. Martelli. I terreni eocenici dei dintorni di Metkovich in Dalmazia e in Erzegovina. Nota. Atti della R. Accademia dei Lincei, Ser. V, Rendiconti. Vol. XI, Sem. I, Fasc. 4, S. 112—117. Roma, 1902. 8°.

Suess, E. Ueber heisse Quellen. Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte. Verhandl. 1902, Allg. Theil, 20 S. Leipzig, 1902. 8°.

Sussmann, O. Zur Kenntnis einiger Blei- und Zinkerzvorkommen der alpinen Trias bei Dellach im Oberdrauthale. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. LI, S. 265—300, mit 1 Taf. (IX) und 5 Textfig. Wien, 1902. 8°.

Svoboda, H. Eine neue Schwefelquelle bei Lussnitz im Canalthale. Carinthia II, Jahrg. XCII, 1902, Nr. 6, S. 236—240. Klagenfurt, 1902. 8°.

Szajnocha, L. Ślady lodowa dyluwialnego pod Truskawcem. (Spuren eines Diluwialgletschers bei Truskawiec.) Kosmos, Bd. XXVI, Hft. II, S. 142—147. Lemberg, 1901.

Szontagh, Th. v. Der Királyerdö im Comitate Bihar. (Ung. u. deutsch.) Jahresber. d. kgl. ung. geol. Anstalt für 1898, 12 S. Budapest, 1901.

[Teller, F.] Anzeige (Skizze) seines Berichtes über die in der Zeit vom 15. bis 20. Jänner 1902 an den beiden Angriffspunkten des Karawanken-Tunnels besichtigten geologischen Aufschlüsse. Anzeiger d. kais. Akademie der Wissenschaften, math.-naturw. Classe, 1902, Nr. 8, S. 77—78. Wien, 1902. 8°.

[Teplitz.] Das Teplitzer Reservatfeld. Montanzeitung, IX. Jahrg., Nr. 9, S. 205—206. Graz, 1902.

Tietze, E. Die geognostischen Verhältnisse von Landskron und Gewitsch. Jahrb. d. k. k. geolog. R.-A. Bd. LI, S. 317—730 mit 2 Textfig. Wien, 1902. 8°.

Timkó, E. Agrogeologische Verhältnisse in der Umgebung von Jászfalu etc. (Ung. u. deutsch.) Jahrb. d. kgl. ung. geol. Anst. f. 1898, S. 8. Budapest, 1901.

Timkó, E. Agro-geologische Verhältnisse der Gemarkung von Udvard, Perbete, Bagota, Imely, Naszvad, Bajcs (Com. Komárom) und der Umgebung der Stadt Ersekujvár (Com. Nyitra). Jahresber. d. kgl. ung. geolog. Anstalt für 1900, S. 174—183. Budapest, 1902. 8°.

Toula, Fr. Das Nashorn von Hundsheim. *Rhinoceros* (*Ceratorhinus* Osborn) *hundsheimensis nov. form.* Mit Ausführungen über die Verhältnisse von elf Schädeln von *Rhinoceros (Ceratorhinus) sumatrensis.* Abhandl. d. k. k. geol. R.-A. Bd. XIX, Heft 1, S. 92, 12 Tafeln u. 25 Textfig. Wien, 1902. 4°.

Toula, F. Ueber eine fossile *Cistudo lutaria Schneider.* [*Emys orbicularis Linée*]. Verhandl. des Vereins für Natur- und Heilkunde zu Pressburg. N. F. Bd. XIII, Jahrg. 1901, S. 13—15. Pressburg, 1902. 8°.

Toula, F. Die sogenannten Grauwackenoder Liaskalke von Theben-Neudorf [Dévény-Ujfalu]. Verhandl. des Vereins für Natur- und Heilkunde zu Pressburg. N. F. Bd. XIII, Jahrg., 1901, S. 23—30. Pressburg, 1902. 8°.

Toula, F. Abrasionsflächen am Rande des Kahlengebirges, am rechten Ufer der Donau bei Wien. Verhandl. der k. k. geol. R.-A. 1902, S. 340.

Trampler, R. Das „Burgverlies" im mährischen Karste. Deutsche Rundschau für Geogr. und Statist. XXIII, S. 349—457 mit 4 Textfig.

Trampler, R. Eine Wasserkatastrophe im mährischen Karst. Mittheilungen der Section für Naturkunde d. Oesterr. Touristen-Club. Jahrg. XIV, 1902, Nr. 1, S. 1—5. Wien, 1902.

Treitz, P. Bericht über die im Jahre 1899 durchgeführten Bodenaufnahmen. (Ung. und deutsch.) Jahrb. d. k. ung. geol. Anstalt für 1898. 12 S. Budapest, 1901.

Trener, Dr. Giovanni Battista. Vorlage der geologischen Karte des Lagorai und Cima d'Asta-Gebirges. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902, S. 180.

Tuzson, J. Beiträge zur Kenntnis der fossilen Flora Ungarns. Földtani Közlöny. Bd. XXXII, Heft 5—6. Supplement, S. 253—261. Budapest, 1902. 8°.

Uhlig, V. Bericht über die seismischen Ereignisse des Jahres 1900 in den deutschen Gebieten Böhmens. Mitth. d. Erdbeben-Commission d. kais. Akad. d. Wiss. Neue Folge. III. Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wiss. Wien. Math.-naturw. Classe. Bd. CX mit 55 S., 5 Taf. u. 1 Textfig. Wien, 1901. 8°.

Uhlig, Dr. V. Beiträge zur Geologie des Fatra-Kriván-Gebirges. Denkschr. d. math.-naturw. Cl. d. kais. Akad. d. Wiss. Bd. LXXII, S. 517—561 mit 1 geol. Karte, 9 Textfig. und 3 Profil-Taf. Wien, 1902. 4°.

[Ungarn.] Ungarns Berg- u. Hüttenwesen 1900. Oesterr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenw. L. Jahrg. S. 7—8, 22—23, 37—40. Wien, 1902. 4°.

[Vercserova.] Die Braunkohlenlager von Vercserova in Ungarn. Berg- und hüttenmännische Zeitung. Jahrg. LXI, 1902, Nr. 23, S. 277—278. Leipzig, 1902. 8°.

Vetters, H. Vorläufiger Bericht über Untersuchungen in den Kleinen Karpathen. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902, S. 387—397.

Vinassa de Regny, P. Trias-Tabulaten, Bryozoen und Hydrozoen aus dem Bakony. Budapest (Result. wiss. Erf. Balaton), 1901. 4°. 22 S. mit 2 Taf.

Waagen, Dr. L. Ein Beitrag zur Geologie der Insel Veglia. I. Umgebung von Castelmuschio. Verhandl. d k. k. geol. R.-A. 1902, S. 68.

Waagen, Dr. L. Ein Beitrag zur Geologie der Insel Veglia. II. Umgebung von Malinska und Dobrigno. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902, S. 218.

Waagen, Dr. L. Ein Beitrag zur Geologie der Insel Veglia. III. Umgebung von Veglia und Verbenico. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902, S. 251.

Wachner, H. Ein geologischer Streifzug nach dem Kelemengebirge. Jahrbuch des Siebenbürgischen Karpathenvereines. Jahrg. XXII, 1902, S. 22—38 Hermannstadt, 1902. 8°.

[Wähner, F.] Ein neues Bleiglanz-, Zinkspath- und Zinkblende-Vorkommen in Tirol. Montan-Zeitung für Oesterreich-Ungarn, die Balkanländer und das Deutsche Reich. Jahrg. IX, Nr. 5, S. 105—106. Graz, 1902. 4°.

Wassner, L. Das Donauthal Pleinting—Passau — Aschach. Eine geologische Skizze. 18. Jahresber. d. naturw. Vereines zu Passau für die Jahre 1898—1900. S. 3—33 mit 1 Taf. Passau, 1901.

Weber, Dr. M. Die Verbreitung der Erstarrungsgesteine in Südtirol. Zeitschr. für Natur u. Schule. Leipzig, Teubner, 1902. I. S. 282—294 mit 5 Fig.

Weiskopf, A. Das Quecksilber und seine Gewinnung. Zeitschr. f. angewandte Chemie, 1901, XIV, S. 429—437, 465—469.

Weithofer, K. A. Geologische Beobachtungen im Kladno—Schlaner Steinkohlenbecken. Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. Jahrg. L, 1902, Nr. 10, S. 130—131. Wien, 1902. 4°.

Weithofer, K. A. Geologische Skizze des Kladno — Rakonitzer Kohlenbeckens. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902, S. 399—420.

[Wels.] Die Erdöltiefbohrungen in Wels. Montan-Zeitung, IX. Jahrg., Nr. 10, S. 225—226. Graz, 1902.

Wendeborn, B. A. Ueber das Vorkommen des Goldes im Bárzaer Berg bei Brád in Siebenbürgen. Südafrik. Wochenschrift, 1902, S. 153—155.

Wendeborn, B. A. Die Goldindustrie in der Umgebung von Brád, Siebenbürgen. Berg- und hüttenmännische Zeitung. Jahrg. LXI, 1902, Nr. 17, S. 205—208; Nr. 18, S. 217—220; Nr. 19, S. 229—232; Nr. 20, S. 241—244 mit Taf. 10—12.

Weyberg, S. Bericht über seine Sommerreise 1900 nach dem Tatra-Gebirge (russisch). Bull. de l'Université de Varsovie, 1901, Lfg. 7, S. 1—4.

Williger, G. Scheibenförmiger Abbau mächtiger Flötze unter Anwendung von Versatz mittelst Wasserspülung auf dem Steinkohlenbergwerk Myslowitz bei Myslowitz. Zeitschr. d. Oberschles. Berg- u. hüttenm. Ver., 1901, S. 515—520 mit 1 Taf.

Wiśniowski, Dr. Th. Wiadomość o weglu brunatnym pod Kutami. „Kosmos"; rok 1902, zesz. 1. (Notiz über die Braunkohle von Kuty.) Lwów, 1902. 8°. 4 S. (7—10).

Wiśniowski, Dr. Th. *Scaphites constrictus Sow. sp.* aus den Istebner Schichten. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902, S. 301.

Woldřich, J. (Sohn). Ueber Ganggesteine und den Zuzlawitzer Kalk im Wolynkathale des Böhmerwaldes. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. Bd. LI, S. 177—224 mit 4 Textfig. Wien, 1902. 8°.

Woldřich, Josef. O žilných horninách a vápenci Sudslavickém v údolí Volyňky. (Ueber Ganggesteine und den Zuzlawitzer Kalk im Wolynkathale.) Rozpravy der böhm. Franz Josefs-Akademie. Prag, 1901.

Woldřich, J. N. Das nordostböhmische Erdbeben vom 10. Jänner 1901. Sitzungsber. d. Akad. Mittheil. d. Erdbeben-Commission. Wien, 1902. 8°. 56 S. mit 2 Karten u. 1 Textfig.

Woldřich, J. N. Zemětřesení v severovýchodních Čechách ze dne 10. ledna 1901. (Das Erdbeben im nordöstlichen Böhmen am 10. Jänner 1901.) Rozpravy der böhm. Franz Josefs-Akademie, S. 1—32 mit 2 Karten. Prag, 1901.

Woldřich, J. N. O zemětřesení ze dne 10. ledna 1901 v severovýchodních Čechách. (Ueber das Erdbeben am 10 Jänner in Nordostböhmen.) Věstník d. III. Versammlung d. böhm. Aerzte und Naturforscher. Prag, 1901.

Woldřich, J. N. O rýhách na vápencích devonských podobným škrábům glacialním v okolí pražském. (Ueber die Schrammen auf dem devonischen Kalke in der Umgebung von Prag, die den glacialen Schrammen ähneln.) Věstník d. III. Versammlung der böhmischen Aerzte u. Naturforscher. Prag, 1901.

Woldřich, J. N. Příspěvky z experimentální geologie. (Einige Beiträge aus der Experimental-Geologie.) Věstník d. kgl. böhm. Ges. d. Wissenschaften. Prag, 1901.

Wolff, F. v. Vorstudien zu einer geologisch-petrographischenUntersuchung des Quarzporphyrs der Umgegend von Bozen, Südtirol. Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. in Berlin, S. 1044—1049. Berlin, 1902.

Wolfskron, M. v. Die Baue des Berggerichtes Sterzing-Gossensass (1423—1663). Berg- und hüttenmännisches Jahrbuch, redig. v. H. Höfer und C. Ernst. Bd. L, S. 19—48. Wien, 1902. 8°.

Wurm, F. Přispěvky ku kontaknim proměnám hornim v severnich Čechách. (Beiträge zur Kontaktmetamorphose der Gesteine in Nordböhmen.) Věstnik III. sjezdu českých přírodozpych cû a lékařû, S. 291 - 292. Prag, 1901.

Zaloziecki, R. und Frasch, G. Untersuchung des galizischen Erdöls. Nitrirung der Iso-Hexanfractionen. Ber. deutsch. chem. Ges. 1902. S. 386—392.

Zechner, Fr. Darstellung der Verhältnisse des nordwest-böhmischen Kohlenbergbaues, insbesondere nach den Ergebnissen der vom Ackerbauministerium eingesetzten Commission. Oest. Zeitschrift f. Berg- u. Hüttenwesen, S. 111—121, 1902.

Želízko, J. V. „O fluoritu od Harrachova v Krkonších, jakož i z některých jiných nalezišť“. (Ueber den Fluorit von Harrachsdorf im Risengebirge, sowie von einigen weiteren Fundorten.) Mit 3 Textfig. „Časopis pro prûmysl chemický“, 1902, Jahrg. XII, Nr. 2, Prag.

Želízko, J. V. Příspěvky z křídového útvaru okolí Železnice u Jičína. Věstník král. české společnosti náuk. 1902. (Beiträge aus der Kreideformation der Umgebung von Eisenstadtl b. Jitschin.) Prag, 1902. 8°. 13 S.

Želízko, J. V. Weitere neue Beiträge zur Kenntnis der Fauna des böhmischen Untersilurs. Verh. k. k. geol. R.-A. 1902, S. 61.

Želízko, J. V. Diluvialní člověk u Krapiny v Chorvatsku. (Der diluviale Mensch bei Krapina in Croatien.) Časopis vlasteneckého musejního spolku v Olomouci. Jahrg. XIX, Nr. 1. Olmütz, 1902.

Želízko, J. V. Mammut za doby diluvialní v Čechách a na Moravě. (Das Mammut während der diluvialen Zeit in Böhmen und Mähren.) Národní Listy, Naučný Obzor, Nr. 332. Prag, 1902.

Želízko, J. V. Diluvialní člověk v Čechách a na Moravě. (Der diluviale Mensch in Böhmen und Mähren.) Národní Listy, Naučný Obzor, Nr. 42. Prag, 1902.

Zeppelin-Ebersberg, Graf E. Bodensee. Knapp-Borel, geograph. Lexikon der Schweiz. 18. u. 19. Lief., S. 287—304. Neuenburg, 1901.

Zimanyi, K. Mineralog. Mittheilungen. 1. Cerusit u. Pyromorphit von Tarkricza im Comitate Bihar; 2. Apophyllit und Kalkspath von Kézbánya. Zeitschrift für Krystallographie. Bd. XXXVI, S. 252—257. Leipzig, 1902. 8°.

Register.

Erklärung der Abkürzungen: G. R. A. = Vorgänge an der k. k. geologischen Reichsanstalt. — † = Todesanzeige. — Mt. = Eingesendete Mittheilung. — V. = Vortrag. — R. B. = Reisebericht. — L. = Literatur-Notiz. — N. = Notiz. — A. = Ansprachen.

A.

B.

C.

D.

H.

I.

J.

K.

L.

M.

N.

O.

P.

R.

S.

T.

U.

V.

W.

Z.



Verlag d. k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, III., Rasumofskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstrasse 3.

